



Universidad  
Carlos III de Madrid

# **Universidad Carlos III de Madrid**

## **Escuela Politécnica Superior**

### **Proyecto de Final de Grado**

# **Plan de negocio para la fabricación de un automóvil biplaza con chasis tubular**

**Autor:** Carlos Gómez Peris

**Tutor:** Dr. Jesús Morcillo Bellido

**Leganés,    de    de 2014**





“Plan de negocio para la fabricación de un automóvil biplaza con chasis tubular” por Carlos Gómez Peris se distribuye bajo una Licencia *Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional*. Permisos que vayan más allá de lo cubierto por esta licencia pueden encontrarse en <<http://e-archivo.uc3m.es/help/derechos-autor.html>>

# 0 | Índice

<b>Índice de tablas y gráficos</b>	<b>6</b>
<b>1-Introducción y objetivos del plan de negocio</b>	<b>13</b>
<b>2 Análisis del mercado y justificación de la oportunidad</b>	<b>17</b>
2.1 Estudio del entorno. Análisis PESTEL	17
2.1.1 Introducción	17
2.1.2 Factores políticos	17
2.1.3 Factores económicos	32
2.1.4 Factores socio-culturales	41
2.1.5 Factores tecnológicos	50
2.1.6 Factores medioambientales	61
2.1.7 Factores legales	66
2.2 Estudio del sector	73
2.2.1 Evolución del sector del automóvil en España	73
2.2.2. Análisis de las fuerzas del nicho de mercado mediante el modelo de Porter	81
2.3 Competencia	89
2.3.1 Competidores directos	91
2.3.1.1 Ariel Atom: El pionero	91
2.3.1.2 KTM X-Bow: El principal competidor	92
2.3.1.3 Caterham y otros deportivos semicarrozados	93
2.3.2 Productos sustitutivos	96
2.3.2.1 Superkarts	96
2.3.2.2 Vehículos “roadster” carrozados	98
2.3.2.3 Vehículos alquilados para su uso en circuito	106
2.3.2.4 Vehículos deportivos con motor eléctrico	106
2.3.3 Definición de la estrategia de la empresa	110
2.3.4 Análisis DAFO	111

2.4 Encuestas de desarrollo del producto	112
2.5 Estimación de ventas	115

<b>3. Plan de Marketing</b>	<b>117</b>
3.1. Introducción	117
3.2 Producto	118
3.2.1 Características técnicas	120
3.3 Público objetivo	121
3.4 Definición del mercado	121
3.4.1 Venta a clientes de manera unitaria	122
3.4.2 <i>Kartings</i> , Escuelas de conducción	127
3.5 Precio	129
3.6 Posicionamiento	130
3.6.1 Fabricación: Local Motors	130
3.6.2 Canal de venta por internet: Nike ID	133
3.7 Promoción	135
3.8 Estimación del punto de equilibrio	137

<b>4. Plan de Operaciones</b>	<b>141</b>
4.1 Etapa de financiación	142
4.1.1 Búsqueda de fuentes de financiación	142
4.1.2 Resumen de contratación de plantilla	142
4.1.3 Emplazamiento	143
4.1.3.1 Capacidad	148
4.2. Etapa de diseño e ingeniería del producto	153
4.2.1. Homologación	155
4.3. Etapa de producción	159
4.3.1. Aprovisionamiento	160
4.3.1.1 Aprovisionamiento para la personalización en masa	182
4.3.2. Esquema previsto de la producción	184
4.4. Etapa de posproducción (simultánea a la producción)	186

<b>5. Recursos Humanos</b>	<b>187</b>
5.1 Jefe de Proyecto	188
5.2 Ingenieros en planta/durante el diseño	189
5.3 Mecánicos cualificados	189
5.4 Estimación de los costes salariales	190
<b>6. Plan Económico-Financiero</b>	<b>191</b>
6.1 Ingresos previstos	191
6.2 Inversiones y gastos durante la fase de diseño	193
6.3 Inversiones y gastos durante la fase de producción	194
6.4 Gastos debidos al aprovisionamiento	194
6.5 Inversiones y gastos logísticos	195
6.5.1 Transporte de carrocerías	196
6.5.2 Transporte de chasis	196
6.6 Financiación	198
6.6.1 Capital Inicial	198
6.6.2 Financiación mediante capital privado	198
6.6.3 Financiación mediante préstamos indirectos	200
6.7 Impuestos	202
6.8 Amortizaciones	204
6.9 Balance, Tesorería y Cuenta de Ganancias y Pérdidas	206
6.9.1 Rentabilidad del proyecto	207
6.9.2 Tesorería durante el primer año de producción	211
6.9.3 Escenario para el 100% de las ventas previstas	215
6.9.4 Escenario para el 75% de las ventas previstas	218
6.9.5 Escenario para el 50% de las ventas previstas	221
<b>7. Riesgos. Plan de contingencias</b>	<b>225</b>
<b>8. Conclusiones</b>	<b>227</b>
<b>-Anexo 1: Tablas de coste de publicidad en prensa</b>	<b>229</b>

<b>-Anexo 2: Cuadros de tesorería</b>	<b>231</b>
Anexo 2.1: Escenario del 100% de las ventas previstas	231
Anexo 2.2: Escenario del 75% de las ventas previstas	232
Anexo 2.3: Escenario del 50% de las ventas previstas	233
<b>-Anexo 3: Cuadros cuatrimestrales de cuentas de resultados y movimientos de tesorería para el 100% de las ventas previstas.</b>	<b>234</b>
<b>-Anexo 4: Cuadros cuatrimestrales de cuentas de resultados y movimientos de tesorería para el 75% de las ventas previstas.</b>	<b>235</b>
<b>-Anexo 5: Cuadros cuatrimestrales de cuentas de resultados y movimientos de tesorería para el 50% de las ventas previstas.</b>	<b>236</b>

<b>-Bibliografía</b>	<b>237</b>
Libros de texto consultados	237
Referencias bibliográficas	238

## T,G Índice de tablas y gráficos

Ref.	Descripción	Pág.
[Fig.1]	Prototipos del vehículo proyectado en software de 3D.	13
[Fig.2]	Vehículo tipo Fórmula Student de la universidad NTNU.	14
[Fig. 3]	Diagrama de Gantt de la realización del Proyecto Fin de Grado.	15
[Fig. 4]	Tabla de fortalezas y debilidades de los factores políticos.	18
[Fig. 5]	Tabla de parámetros de cálculo del Impuesto de Sociedades.	20
[Fig. 6]	Proporción de Ingresos sobre impuestos.	22
[Fig. 7]	Tabla comparativa de precios e impuestos sobre gasolina de 95°.	22
[Fig. 8]	Gasto e Inversión Deducible a Partir de 2008 y Sucesivos.	23
[Fig. 9,10]	Tablas de acuerdos comerciales Españoles.	26
[Fig. 11]	Consejos sindicales de las principales factorías de producción de vehículos españolas.	29
[Fig. 12]	Tabla de fortalezas y debilidades de los factores económicos.	32
[Fig. 13]	Figura comparativa del Producto Interior Bruto España vs. UE.	33
[Fig. 14]	Evolución del Tipo de Interés de Referencia.	34
[Fig. 15]	Tabla comparativa de los principales sectores por actividad comercial.	35

[Fig. 16]	Evolución de la Balanza comercial española de 2009 a 2012.	35
[Fig. 17]	Sectores con mayor contribución a la exportación en España en 2012.	36
[Fig. 18]	Incremento en la exportación de vehículos en España.	36
[Fig. 19]	Coste y productividad horaria en 2013 en España comparada con algunos países de Europa Occidental.	38
[Fig. 20]	Coste y productividad horaria en 2013 en España comparada con algunos países de Europa Central y Oriental.	39
[Fig. 21]	Evolución del número de desempleados en España de 2011 a 2014.	40
[Fig. 22]	Ratios de desempleo ajustados estacionalmente de Febrero de 2012 a Junio de 2013.	41
[Fig. 23]	Tabla de fortalezas y debilidades de los factores socio-culturales.	42
[Fig. 24]	Tabla comparativa de los resultados del Informe PISA de 2012.	42
[Fig. 25]	Gasto medio por persona en España en 2012.	43
[Fig. 26, 27]	Proporción del gasto acorde en los hogares en 2012 y tabla explicativa con variación respecto al año 2011.	44
[Fig. 28]	Distribución de los hogares por tramos de ingresos mensuales 2006 a 2011.	45
[Fig. 29]	Distribución de la renta por quintiles en España de 2005 a 2010.	46
[Fig. 30]	Comparación de la evolución de los ingresos medios según la edad en diversos países de la UE.	46
[Fig. 31]	Ingresos anuales de las personas según el nivel de estudios de la persona de referencia del hogar en España.	48
[Fig. 32]	Coeficiente de Gini en España de 1987 a 2011.	48
[Fig. 33]	Tabla comparativa de la media de jornadas perdidas debido a conflictos laborales en diversos países de Europa Occidental.	49
[Fig. 34]	Índice de otros costes por hora, Encuesta Trimestral de Costes Laborales.	49
[Fig. 35]	Porcentaje de horas no trabajadas debido a conflictividad en el sector del automóvil.	50
[Fig. 36]	Tabla de fortalezas y debilidades de los factores tecnológicos	50
[Fig. 37]	Redes nacionales de Autopistas y Autovías y de Ferrocarriles.	52
[Fig. 38]	Porcentaje de productos innovadores sobre el total de productos vendidos por sector económico en España de 2009 a 2011.	53
[Fig. 39]	Ventajas tecnológicas de las empresas nacionales respecto a sectores emergentes y en retirada.	54
[Fig. 40]	Evolución de la cuota de comercio electrónico por beneficio obtenido en diversos países europeos.	55
[Fig. 41]	Cuota de gasto en Investigación y Desarrollo respecto al Producto Interior Bruto en diversos países europeos de 2012 en adelante.	57

[Fig. 42]	Empresas innovadoras en países europeos en 2010.	59
[Fig. 43]	Tabla comparativa de los diversos tipos de patentes vigentes en España.	60
[Fig. 44]	Tabla de fortalezas y debilidades de los factores medioambientales.	61
[Fig. 45]	Gráfica comparativa de las emisiones medias de dióxido de carbono entre España y la media de la “Europa de los quince” -países miembros de la UE con adhesión durante o anterior al año 1995-.	64
[Fig. 46]	Comparativa de la productividad material por país durante los años 2000 y 2010.	65
[Fig. 47]	Tabla comparativa del ratio de vehículos reaprovechados sobre total de Vehículos Fuera de Uso (ELV).	66
[Fig. 48]	Tabla de fortalezas y debilidades de los factores legales.	67
[Fig. 49]	Tabla comparativa de las subvenciones más importantes recibidas en 2012 en empresas del sector del automóvil en España.	70
[Fig. 50]	Mapa de distribución de las plantas de fabricación de automóviles en la Península Ibérica.	73
[Fig. 51]	Algunos vehículos relevantes en la historia de las marcas Hispano-Suiza/Pegaso.	74
[Fig. 52]	Evolución tecnológica en la fabricación del automóvil en España.	77
[Fig. 53]	Mapa de la distribución geográfica de los proveedores de automoción en España por regiones y porcentaje de empresas sobre el total.	80
[Fig. 54]	Diana de marketing que muestra la posición del producto respecto de algunos de los competidores y opciones alternativas estudiadas.	90
[Fig. 55]	Ariel Atom.	91
[Fig. 56]	KTM X-Bow.	92
[Fig. 57]	Caterham Seven.	93
[Fig. 58]	A.D. Tramontana.	95
[Fig. 59]	Superkart ganador del campeonato nacional australiano.	96
[Fig. 60]	Tabla comparativa de precios de diversas opciones de chasis y motor de superkarts.	97
[Fig. 61]	Mazda MX-5 “Roadster” de cuarta generación.	98
[Fig. 62]	Wiesmann GT.	101
[Fig. 63]	Diversos modelos de la marca Morgan.	102
[Fig. 64]	Fabricación artesanal del chasis en la fábrica Morgan de Malvern (Inglaterra).	102
[Fig. 65]	Ginetta G40.	103
[Fig. 66]	Lotus Exige.	104
[Fig. 67]	Traslado de un chasis de aluminio extruido con la mayoría de componentes mecánicos ya montados en la línea de producción de	105



	Lotus.	
[Fig. 68]	Vehículo eléctrico Tesla Roadster.	107
[Fig. 69]	Vehículo híbrido BMW i8.	108
[Fig. 70]	Demostración de las características del prototipo Hiriko.	109
[Fig. 71]	Presentación de la Bultaco Rapitán en el Parque Científico UC3M.	109
[Fig. 72]	Análisis DAFO del producto.	111
[Fig. 73]	Dimensiones proyectadas del vehículo.	118
[Fig. 74]	Tabla de características técnicas del vehículo.	120
[Fig. 75]	Tabla de relaciones de transmisión de la caja de cambios y de transmisión motor-rueda para una relación de eje 3.85:1	120
[Fig. 76]	Tabla comparativa de modelos más vendidos en los segmentos estudiados en el grupo de países UE-28	124
[Fig. 77]	Gráficas comparativas de las ventas estimadas de competidores potenciales de nuestro producto en diversos países europeos.	125
[Fig. 78]	Índice de modelos más vendidos en los segmentos estudiados en España durante 2013.	126
[Fig. 79]	Índice de modelos más vendidos en los segmentos estudiados en Alemania durante 2013.	127
[Fig. 80]	Configuración de la planta y separación del espacio de oficina en la fábrica de Local Motors.	130
[Fig. 81]	Realización del acabado mediante máquina de corte de control numérico de 5 ejes del prototipo "Local Motors Strati"	132
[Fig. 82]	Esquema genérico de la estructura del configurador de producto de la página web NikeID.com.	133
[Fig. 83]	Las nuevas tecnologías permiten la visualización del producto incluso antes de que existan ejemplares fabricados del mismo, como es el caso de esta visualización 3D.	135
[Fig. 84]	Estimación de parámetros de coste para la realización del cálculo del punto de equilibrio.	138
[Fig. 85]	Gráfica que muestra la evolución de los diferentes tipos de gastos en función de la producción entorno al punto de equilibrio.	139
[Fig. 86]	Diagrama de Gantt del plan previsto de diseño y producción.	141
[Fig. 87]	Tabla comparativa de coste de alquiler de diferentes naves industriales en Leganés.	146
[Fig. 88]	Tabla desglosada de los costes de la configuración del espacio de oficina.	146
[Fig. 89]	Estimación de coste ofrecida por Dimension Data en su página web.	147
[Fig. 90]	Tabla resumen final de costes del equipo informático.	147
[Fig. 91]	Esquema de la configuración en planta estándar de un "Fab Lab".	149
[Fig. 92]	Almacenaje del Chasis del Ariel Atom en la empresa TMI.	150

[Fig. 93]	Configuración en planta de la fábrica.	151
[Fig. 94]	Tabla de costes desglosados de instalación de estanterías.	152
[Fig. 95]	Tabla de gastos desglosados de puesta en funcionamiento de la planta.	152
[Fig. 96]	Tabla de costes y gastos desglosados durante la fase de diseño del producto.	154
[Fig. 97]	Instalaciones del ISVA en la Escuela Politécnica de la Universidad Carlos III.	156
[Fig. 98]	Tabla de costes desglosados en concepto de homologación.	158
[Fig. 99]	Gráfica que muestra el porcentaje de coste de las diferentes secciones del vehículo respecto al coste total.	161
[Fig. 100]	Proyección del chasis del vehículo.	162
[Fig. 101]	Tabla de referencia de tubos utilizados en la construcción del chasis.	162
[Fig. 102]	Detalle de dimensiones del motor PSA EC5.	164
[Fig. 103]	Tabla de desglose de costes de la opción de aprovisionamiento de componentes mecánicos (motor y transmisión) de origen Ford.	165
[Fig. 104]	Tabla de desglose de costes de la opción de aprovisionamiento de componentes mecánicos (motor y transmisión) de origen Honda-Spoon.	166
[Fig. 105]	Tabla de desglose de costes de las diversas opciones logísticas para el transporte de los componentes mecánicos Honda-Spoon desde Fukuoka, Japón.	166
[Fig. 106]	Motor GM A20-NFT/LDK.	167
[Fig. 107]	Tabla de desglose de costes de la opción de aprovisionamiento de componentes mecánicos (motor y transmisión) de origen General Motors.	168
[Fig. 108]	Tabla de análisis de costes de diversas opciones de kits de embrague consideradas y sus motores correspondientes.	170
[Fig. 109]	Tabla de desglose de costes de diversas opciones de componentes de dirección.	172
[Fig. 110]	Tabla de desglose de costes de todos los elementos mecánicos elegidos para el vehículo.	173
[Fig. 111]	Tabla de desglose de costes de todos los elementos eléctricos, electrónicos y de iluminación elegidos para el vehículo.	174
[Fig. 112]	Tabla de desglose de costes de todos los elementos correspondientes al interior elegidos para el vehículo.	176
[Fig. 113]	Esquema de carrozado. El carrozado parcial sólo incluye las piezas 1, 2, y 6 fijas, y 7 de forma desmontable para uso en circuito. En este, los soportes de iluminación se retrasan, adaptándose mediante soportes de aluminio mecanizado y elementos estándar de fijación directamente sobre el chasis.	177

[Fig. 114]	Tabla de desglose de costes de todos los componentes de carrocería, incluido complementos, elegidos para el vehículo.	179
[Fig. 115]	Tabla de desglose de costes de llantas y neumáticos.	180
[Fig. 116]	Tabla de desglose de costes de los diversos líquidos requeridos para el correcto funcionamiento del vehículo por unidad producida.	181
[Fig. 117]	Tabla de desglose de los diferentes componentes según el tipo de aprovisionamiento realizado siguiendo un esquema de personalización en masa “mass customization”.	182
[Fig. 118]	Esquema de aprovisionamiento de componentes acorde a los diferentes tamaños de lote en función del origen de cada componente y su pertenencia a uno de los tres niveles prefijados de personalización posibles.	183
[Fig. 119]	Tabla de desglose de los tiempos mínimos previstos para el montaje -simultáneo- de tres vehículos.	185
[Fig. 120]	Tabla de ventajas e inconvenientes de una estructura de proyecto puro.	188
[Fig. 121]	Tabla resumen de los costes laborales de los diferentes miembros en plantilla.	190
[Fig. 122]	Previsión de ventas.	192
[Fig. 123]	Ingresos Anuales previstos para el 100% de la demanda prevista.	192
[Fig. 124]	Tabla de desglose de inversiones y gastos durante la fase de diseño.	193
[Fig. 125]	Tabla de desglose de inversiones y gastos durante la fase de producción.	194
[Fig. 126]	Tabla de desglose de gastos de aprovisionamiento por vehículo.	194
[Fig. 127]	Tabla de desglose de gastos logísticos derivados del aprovisionamiento de la carrocería del vehículo.	196
[Fig. 128]	Tabla de desglose de inversiones y gastos logísticos derivados del aprovisionamiento del chasis del vehículo.	197
[Fig. 129]	Tabla de desglose de los diversos costes de financiación mediante la línea financiera elegida.	198
[Fig. 130]	Tabla de diversos tipos de interés de una entidad de banca comercial para la línea financiera a 5 años del Banco Europeo de Inversiones en función de la valoración obtenida para el proyecto.	201
[Fig. 131]	Tabla de desglose de los diversos tipos de interés en el modelo de financiación mixta elegido.	201
[Fig. 132]	Tabla de desglose de los diversos tipos impositivos de la tasa de residuos para la actividad de esta empresa.	202
[Fig. 133]	Tabla de desglose de gastos por tasas e impuestos.	203
[Fig. 134]	Tabla de cuantías amortizadas durante cada año de duración del proyecto.	204
[Fig. 135]	Tablas de amortización vigentes para la amortización tabulada en el	205

	sector de la construcción de vehículos automóviles.	
[Fig. 136]	Tablas de rentabilidad del proyecto para el escenario de 100% de ventas previstas.	208
[Fig. 137]	Tablas de rentabilidad del proyecto para el escenario de 75% de ventas previstas.	209
[Fig. 138]	Tablas de rentabilidad del proyecto para el escenario de 50% de ventas previstas.	210
[Fig. 139]	Cobros, Pagos, Flujo Mensual y Acumulado durante los dos primeros años para el escenario del 100% de las ventas previstas.	212
[Fig. 140]	Cobros, Pagos, Flujo Mensual y Acumulado durante los dos primeros años para el escenario del 75% de las ventas previstas.	213
[Fig. 141]	Cobros, Pagos, Flujo Mensual y Acumulado durante los dos primeros años para el escenario del 50% de las ventas previstas.	214
[Fig. 142]	Resumen anual de la cuenta de resultados para el 100% de las ventas previstas.	215
[Fig. 143]	Resumen anual de la tabla de movimientos de tesorería en caja y bancos para el 100% de las ventas previstas.	216
[Fig. 144]	Balance contable para el 100% de las ventas previstas.	217
[Fig. 145]	Resumen anual de la cuenta de resultados para el 75% de las ventas previstas.	218
[Fig. 146]	Resumen anual de la tabla de movimientos de tesorería en caja y bancos para el 75% de las ventas previstas.	219
[Fig. 147]	Balance contable para el 75% de las ventas previstas.	220
[Fig. 148]	Resumen anual de la cuenta de resultados para el 50% de las ventas previstas.	221
[Fig. 149]	Resumen anual de la tabla de movimientos de tesorería en caja y bancos para el 50% de las ventas previstas.	222
[Fig. 150]	Balance contable para el 50% de las ventas previstas.	223

# 1 | Introducción y objetivos del plan de negocio



*[Fig.1] Prototipos del vehículo proyectado en software de 3D.*

La idea inicial consiste en el diseño, fabricación y comercialización de un automóvil deportivo de tipo biplaza con chasis tubular, reutilizando y adaptando, en la medida de lo posible, los componentes empleados en los prototipos de las competiciones en las que participa la asociación de la universidad “Escudería UC3M”, muy especialmente en la denominada “Formula Student”, con el objetivo de reducir tiempo y dinero en el desarrollo.

Este objetivo nace de la creación durante los últimos años de un nicho de mercado para deportivos ligeros, productos que buscan ofrecer sensaciones muy parecidas a un monoplace a un precio contenido. Muy asequibles, tanto respecto tanto a los superdeportivos, como a los deportivos de producción en serie a gran volumen. Una de las ventajas competitivas del producto nace de entender que estos deportivos suelen apartar a mucha gente por el hecho de no ofrecer un aislamiento mayor de los elementos -requieren conducirlos con casco-, que sí buscan un vehículo que tenga las mismas prestaciones dinámicas.

El objetivo complementario sobre el que discurre este proyecto es además aprovechar la infraestructura existente en la Universidad, utilizando como nexo esta plataforma “Escudería UC3M” para crear un modelo de desarrollo que integre estudiantes de diferentes departamentos de la Universidad dentro de una empresa.

Esta empresa, que estará constituida con financiación privada y el objetivo de ser viable económicamente desde el inicio, buscará también funcionar como acelerador para promover la colaboración interdepartamental, empleando este objetivo común. Por ello, se busca también que este proyecto sea un ejemplo de “hacer universidad”, no solo del nexo

Empresa-Universidad.

En lo referente a plazos, el tiempo previsto hasta la recuperación de la inversión es de 5 años, con una producción prevista de entre 30 y 50 unidades anuales durante ese tiempo.



[Fig. 2] Vehículo tipo Fórmula Student de la universidad NTNU.

Dentro del proyecto se incluye crear una estructura dentro de la Universidad que pueda crear virtualmente el modelo (inversión en medios físicos la mínima posible, para reducir la inversión total) y posteriormente emplazar la producción en un sistema privado, pero que esté fuertemente ligado a la Universidad.

Por ello, el objetivo fundamental que tiene este trabajo es demostrar que en el entorno existente es posible establecer un pequeño negocio, que sea rentable en breve lapso de tiempo, con la estructura que debería tener una organización basada en la universidad, y sin contar con los apoyos empresariales que serían esperables para una organización de este tipo, que de existir en la realidad, deberían contribuir a aumentar el beneficio esperable.

Para ello, primero se realiza un estudio del entorno industrial español, estudiando los diversos aspectos mediante un panorama general y realizando un análisis en detalle de lo que suponen para el sector del automóvil en España mediante un análisis PESTEL.

Además, se estudia la evolución de las iniciativas españolas y extranjeras de producción de automóviles en España, y el contexto que favoreció la formación de los diversos “clústers” de automoción presentes en la península en la actualidad.

Posteriormente, se analiza el mercado objetivo evaluando de manera general mediante un análisis de las cinco fuerzas de Porter el estado del segmento, y se procede a analizar en detalle los competidores directos y la creación y evolución de las empresas que los

fabrican, en los casos de fabricantes de bajo volumen, los competidores indirectos, y también los productos sustitutivos, tras lo que se evalúan las ventas potenciales.

Una vez aproximado el mercado, se plantea un Plan de Marketing que define el producto con exactitud, la forma de construcción y la localización de la empresa, la propuesta de valor y que incluye un análisis de diferentes productos enmarcados con el mismo enfoque que el que se pretende para este vehículo, y se extraen los métodos que pueden ser aplicados para el mismo.

El Plan de Operaciones comprende, además de un programa de producción durante los 48 meses de duración inicial del proyecto, una definición más exhaustiva de los componentes y los costes asociados a los mismos, incluidos los métodos de aprovisionamiento.

Posteriormente, se detalla el plan de Recursos Humanos, donde se detallan los diferentes rangos de plantilla que se tendrán, teniendo en cuenta que se busca un enfoque donde haya una plantilla fija de ingenieros graduados y un acuerdo de ingenieros en formación para poder servir el doble objetivo de este proyecto.

Finalmente, se realiza el plan Económico-Financiero donde se justifica la rentabilidad bajo diversos escenarios de ventas y un método mixto de financiación de capital privado mediante una Sociedad de Garantías Recíprocas y banca comercial.



[Fig.3] Diagrama de Gantt de la realización del Proyecto Fin de Grado.





## **2|Análisis del mercado y justificación de la oportunidad:**

### **2.1|Estudio del entorno. Análisis PESTEL.**

#### **2.1.1|Introducción**

La empresa desarrollará una actividad relacionada con el mundo del automóvil en un entorno razonablemente complejo para ello. Para poder conocer con exactitud a qué características clave se ha de e adaptar (y a que problemas estas características pueden dar lugar) se ha utilizado un análisis PESTEL como guión que permita abordar el estado del contexto en el que queremos desarrollar la empresa en diversos factores aislados (Políticos, Económicos, Socioculturales, de Trabajo, Medioambientales y Legales)

Asimismo, enmarcado dentro de los objetivos a corto plazo de establecer una red de distribución *online* que incluya venta a múltiples territorios dentro de la Unión Europea, se extrapolará, allí donde sea posible, el contexto a nivel nacional explicando los factores que hacen posible, o no, utilizarlo como patrón a nivel europeo.

Es de especial relevancia tener en cuenta, para poder desarrollar estos escenarios, establecer un horizonte del estudio enfocado no solo en el momento actual, sino a medio plazo (10 años), sobre el que basar las perspectivas de evolución -y recuperación eventual- de la economía.

#### **2.1.2|Factores políticos**

España es una democracia organizada en un modelo de gobierno parlamentario y una monarquía, de tipo constitucional. Es una economía desarrollada y es miembro de los principales organismos internacionales (Unión Europea, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, Naciones Unidas). Durante el último período democrático desde 1978 hasta la actualidad se ha caracterizado por la alternancia de dos bloques [1] de centro-derecha (primero UCD, luego PP) y centro-izquierda (PSOE), apoyados puntualmente por las fuerzas regionales -de las regiones históricas: Galicia, Cataluña y País Vasco-, que han mantenido cierto grado de continuidad en las reformas de tipo económico y social, y constituido las principales diferencias en política internacional, militar y políticas migratorias.

Fortalezas	Debilidades
Marco regulatorio Europeo	Corrupción percibida como generalizada
Subvenciones al sector del automóvil	Desafección hacia la clase política
Acuerdos de importación y exportación	Fiscalidad divergente y redundante

[Fig. 4] Tabla de fortalezas y debilidades de los factores políticos

### 2.1.2.1|Homogeneidad en el enfoque regulatorio sobre la industria del automóvil

En España, podemos observar una cierta homogeneidad del enfoque regulatorio en el mercado de la fabricación de vehículos de transporte, independientemente del signo político del gobierno de turno.

Este hecho se debe a que la mayoría de las regulaciones vienen de la Unión Europea, sumadas a que en este mercado el único caballo de batalla que ha creado cierta disensión regulatoria entre gobiernos de uno u otro signo, las energías renovables, actualmente no se han implantado en gran medida en este sector. Cuando lo hagan, debido al tamaño necesario para poder implantar estas tecnologías, lo harán de todos modos de la mano de las grandes multinacionales automovilísticas y, en consecuencia, de regulaciones europeas.

Un ejemplo de esta implantación es el de la planta de Barcelona de Nissan, donde se está llevando a cabo la producción de un vehículo eléctrico, la furgoneta eNV-200, donde la multinacional japonesa cuenta [2], además de la planta y de centros afines a la producción, de una sede de I+D para nuevos vehículos comerciales, una operación que es, hoy por hoy, impensable para cualquier productor nacional incluidos aquellos dentro del segmento del vehículo eléctrico.

Uno de los factores políticos que más ha pesado para este consenso viene ligado a uno de los factores más importantes que configuran el contexto del automóvil en España, que como veremos reaparece por sus consecuencias en múltiples ocasiones a lo largo de los diferentes análisis: La existencia de un número muy reducido de fabricantes a gran escala de vehículos a nivel nacional.

Este factor viene dado por el hecho de que durante mucho tiempo se primó mediante restricciones a dos grandes núcleos comerciales (vehículos de transporte: SEAT y vehículos industriales: Pegaso) con concesiones en la práctica monopolistas que hacían muy difícil la competencia a escala nacional de otras empresas.

Estas restricciones siguieron vigentes cuando se abrió el mercado a empresas extranjeras durante la década de los 50 [3] con la imposición de producir en territorio nacional, expandiendo su producción -y deslocalizándola en sus países de origen-. Las imposiciones a dichas empresas [4] se fueron reduciendo paulatinamente, al tiempo que [5] se intentaba, al menos en el caso de SEAT, ganar independencia mediante la creación de modelos propios y la exportación.

La entrada en la Comunidad Económica Europea coincidió con el declive de las dos empresas anteriormente mencionadas (SEAT y Pegaso), que fueron privatizadas y vendidas a grupos extranjeros, grupos que en todo caso ya habían adquirido previamente el conocimiento del mercado nacional, a través de sus montadoras, de las que desde 1963 [6] ya podían ser accionistas principales, creándose una barrera de entrada para posteriores cooperaciones con potenciales rivales locales.

El competidor nacional, en cualquier caso, hacía tiempo que era inexistente, y de sus cenizas únicamente perviven pequeñas empresas, incapaces, en cualquier caso, de competir en segmentos que no sean de nicho debido a su tamaño.

Esto no quiere decir que el tejido industrial de este sector sea asimismo inexistente, porque las fábricas de vehículos en España cuentan con numerosos proveedores nacionales, pero sí quiere decir que las empresas que tienen peso específico como para hacer modificar las regulaciones (es decir, para “*hacer lobby*”) sean empresas de capital extranjero. De hecho, todas las fábricas existentes en territorio nacional son de capital extranjero en su práctica totalidad, y se puede ver en la composición del organismo de relevancia a nivel nacional (La asociación nacional de fabricantes ANFAC [7]).

### 2.1.2.2|Política impositiva en España

La política impositiva española respecto al producto que se pretende vender la podemos dividir en dos sectores diferentes: Los que afectan directamente a nuestra empresa como productora, y los que nos afectan indirectamente al gravar el producto que ofrecemos.

En el primer tipo, contamos con los Impuestos sobre Sociedades, Impuesto sobre actividades económicas, y en un carácter no necesariamente obligatorio los impuestos sobre Construcciones, Instalaciones y Obras, y el Impuesto sobre Bienes Inmuebles.

En el segundo tipo, afectarán los impuestos indirectos (principalmente, aunque no solo, el IVA) y los impuestos sobre carburantes.

Finalmente, se incluyen además dos tipos de ayudas que pueden ser muy interesantes para este sector: Por un lado las deducciones por Investigación y Desarrollo para la empresa, y por otro las subvenciones a la compra de coche nuevo, para el producto.

#### 2.1.2.2.1|Impuestos gravados sobre la empresa:

##### -Impuesto sobre Sociedades

Este impuesto, de carácter nacional y progresivo -acorde a los beneficios- será el más importante desde el punto de vista del gravamen que imponga al margen de beneficios de la empresa. Actualmente, el tipo del impuesto sobre sociedades que actualmente se paga en España es de un 30% sobre los beneficios obtenidos. Es algo superior a la media de la Unión Europea, que ronda el 25% -que es el tipo impositivo que se aplica a medianas y pequeñas empresas-. Cabe destacar que se ha mencionado [8] que es posible una bajada de este impuesto hasta un límite de un 20% en los próximos años, aunque no hay ningún acuerdo en firme en este sentido. Hay, además, diversas ventajas fiscales para empresas de nueva creación en función de su facturación.

Otros tipos de sociedades tienen tributación reducida, como sociedades sin ánimo de lucro (25%), cooperativas (20%), fundaciones (10%), instituciones de inversión colectiva (1%) y planes de pensiones, que están exentos. Existe, además, un tipo impositivo especial para los hidrocarburos, que llega al 35%.

Impuesto de Sociedades		
Fuente: AEAT		
Tipo Impositivo	Facturación <300.000€	>300.000€
Tipo General	30%	30%
Facturación < 10.000.000€	25%	30%
Facturación < 5.000.000€ y Plantilla < 25 trabajadores	20%	25%
De Nueva Constitución (los dos primeros años)*	15%	20%
*Salvo si deben tributar a un tipo distinto al general		

[Fig. 5] Tabla de parámetros de cálculo del Impuesto de Sociedades

### -Impuesto sobre actividades económicas

Este impuesto, de carácter local, es [9] “un tributo directo de carácter real, cuyo hecho imponible está constituido por el mero ejercicio en este Término municipal de actividades empresariales [...], se ejerzan o no en local determinado y se hallen o no especificadas en las Tarifas del Impuesto”. Es decir, que independientemente de la actividad que realicemos en la empresa, aunque no de la capacidad a la que estemos trabajando -y por tanto, del margen de beneficios sobre el que trabajemos-.

Sobre el tipo de negocio que tenemos, en función de lo recogido en el Código Mercantil, se aplican coeficientes, sobre el Importe neto de la cifra de negocios, y también de la localización de nuestra empresa, que hará variar el importe de un 2,3% a un 3,5% en función de en qué área industrial de Leganés finalmente la localicemos.

Además, tenemos que tener en cuenta que durante los dos primeros años desde el inicio de la actividad no hay que pagar este impuesto, y un pago del 50% del total durante los cinco años siguientes.

### -Impuesto sobre construcciones, instalaciones y obras

Este impuesto, que también es de carácter local, solo deberemos pagarlo en el caso de que haya que realizar una reforma sobre la planta, que por lo menos durante la andadura inicial no será necesario si contamos con un esquema de trabajo y un esquema de organización (“layout”) como los reflejados en el plan de operaciones. En todo caso, su cuantía es de un 4% [10] sobre la base imponible del coste de la reforma a realizar.

### -Tasas de residuos

Las tasas de residuos -debido al tipo de proyecto se tratará de tasas industriales-, que dependen de cada municipio, se tendrán en cuenta para su estimación en el municipio de Leganés. La variabilidad con la que se calculan -cambian anualmente, y recientemente se

han encontrado problemas con el cálculo de los parámetros de 2014 [11]- hace que se estimen de manera general y, posteriormente, según el módulo (precio sobre el que se calculan los coeficientes modificadores) de 2013 [12] -el documento es de 2014 pero prevé, aparte de glosar los precios de 2014, una actualización a finales de septiembre-octubre de 2014 que es el plazo hasta donde se ha diferido el pago.

Dichos modificadores, además, dependen de parámetros que no se tendrían porque ajustar en el caso de esta empresa, o, al menos serían susceptibles de diversas valoraciones:

-Parámetro “A”: Se ocupa de la actividad económica a la que se dedique la empresa.

-Parámetro “B”: Se ocupa de la superficie ocupada por la empresa, en diferentes tramos, y de la localización de la misma, dividiendo la localidad en zonas alfabéticamente A-H.

-Parámetro “C”: Se aplica únicamente si el volumen de basura evacuado es mayor de 50 metros cúbicos, lo que exime del pago a nuestra empresa.

Finalmente, las cuotas se suman y se multiplican por el “módulo”, que, en 2013, es de 8,236€.

## **-Impuesto sobre Bienes Inmuebles**

Otra de las cargas impositivas que a largo plazo vamos a tener que enfrentar es el IBI. Este impuesto, también de carácter local, gravaría nuestras infraestructuras una vez que las tuviésemos en propiedad.

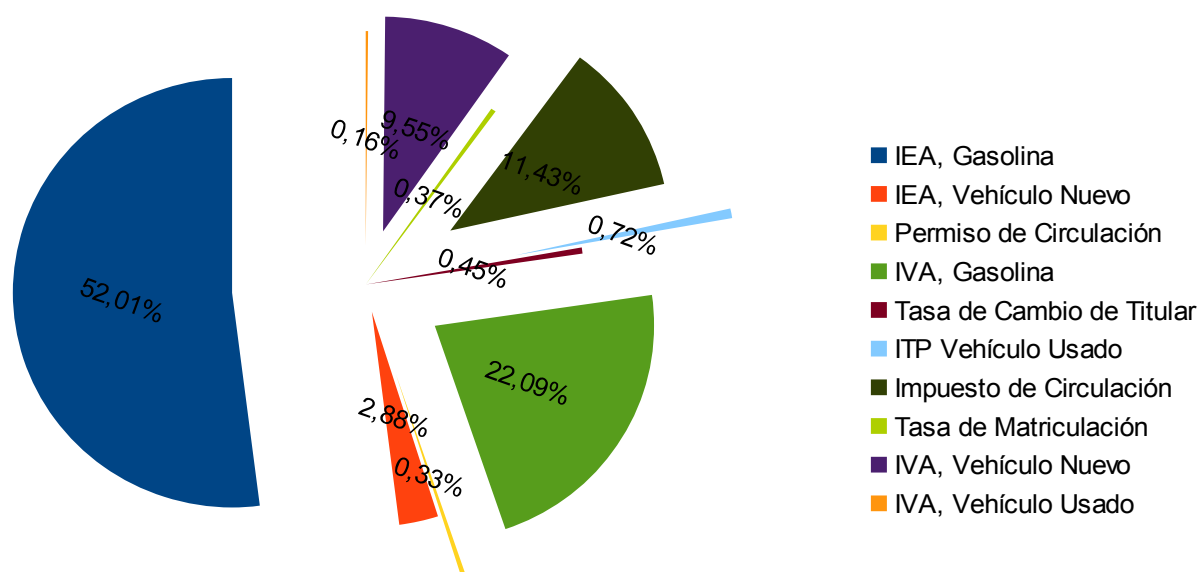
En este caso, sólo estaría justificado por dos motivos: Primero, porque no teniendo suficiente seguridad sobre el alquiler de estas superficies decidiésemos acometer una inversión y adquirir una planta para eliminar este componente de incertidumbre, o, secundariamente, porque el mercado inmobiliario justifique o justificase esta inversión.

No es objetivo de este trabajo analizar como ampliar la cartera de inversiones de la empresa en otros segmentos, y considero que aunque lo fuese no tendría sentido adquirir propiedades inmobiliarias que supondrían comprometer una gran parte del capital, que debe estar destinado a la reinversión en innovación, pues de no ser así se comprometería uno de los objetivos de esta empresa.

### **2.1.2.2.2|Impuestos gravados sobre el usuario**

En el segundo apartado, contamos con todos aquellos gravámenes que pueden afectar a este producto. Hay que recordar que un vehículo siempre es un bien de lujo. Más aún en el caso de este proyecto que es un vehículo de nicho cuya compra no justifica un uso continuado, y por tanto una amortización de aquellos impuestos que se pagan anualmente.

Un buen método para poder saber la relevancia de unos tributos respecto a otros lo podemos extraer de estudios realizados [13] sobre datos facilitados por patronal de fabricantes ANFAC donde se estudia la cuantía recogida por cada uno de los diferentes impuestos. Calculando sobre la media de los años recogidos -2009 y 2010- podemos observar que la mayoría de la recaudación -casi tres cuartos- proviene de los impuestos sobre los carburantes.



[Fig. 6] Proporción de Ingresos sobre impuestos. Fuente: ANFAC y elaboración propia.

## -Impuestos sobre carburantes

Para poder tener perspectiva sobre este punto, conviene tener en cuenta que su precio antes de impuestos -el pactado por las empresas petroleras- es uno de los más altos [14] de la UE, sin embargo, el precio final al consumidor no despierta tanto debido a que tenemos un gravamen fiscal menor al de la mayoría de países de la Unión.

Además, hay que tener en cuenta tanto que el alto precio antes de impuestos de nuestra gasolina es debido a factores anómalos -Competencia ha manifestado en repetidas ocasiones [15] la posibilidad de que se estén pactando precios por parte de las petroleras- y las presiones por parte de Europa para subir esta carga fiscal y equipararla a la de la mayoría de países de la Unión, basándose en motivos de protección medioambiental.

Gasolina de 95° (€/1000l)	Antes de Impuestos	Después de Impuestos
España	711.45	1,423.59
Media Eurozona-28	662.24	1,559.01
Fuente: Comisión Europea.		

[Fig. 7] Tabla comparativa de precios e impuestos sobre gasolina de 95°.

## -Impuestos indirectos

Los Impuestos Indirectos -nominalmente, el IVA- forman también un alto coste tanto sobre la adquisición del vehículo nuevo como sobre la compra de carburante. Hay que tener en cuenta, además, que debido a su impacto transversal en todos los sectores de la

economía, en momentos de reducción de la recaudación es un candidato a ser incrementado. El IVA, que se había mantenido los últimos años en un 16%, se vio incrementado [16] primero hasta un 18% y posteriormente hasta un 21%.

Tradicionalmente, en comparación con el resto de la Unión Europea, España ha tenido históricamente un tipo impositivo menor que la media. Actualmente [17], tras la última subida, se sitúa cerca de la media aunque sigue siendo ligeramente inferior -21% en España versus 21,5357% en la media de la UE-28-.

Sin embargo, no es descartable una ulterior subida impositiva de cara a una reforma fiscal ya que se ha recomendado desde diversos organismos como el FMI o la OCDE. Sin embargo, el gobierno ha decidido mantener la subida impositiva actual [18] por lo menos hasta después de 2015, presumiblemente por el coste electoral que una medida de este calado puede comportar.

### 2.1.2.2.3| Deducciones y subvenciones

#### -Deducciones fiscales por I+D+i

Las deducciones fiscales por I+D+i suponen un ahorro de hasta un 42% dependiendo de las actividades realizadas y de dónde se realice el gasto en investigación y desarrollo, como se puede observar en el cuadro adjunto.

<b>Gasto e Inversión Deducible a Partir de 2008 y Sucesivos</b> <b>Fuente: Ministerio de Economía y Competitividad.</b>		
Gasto	I+D	i
Gastos asociados al proyecto	25%	8%
Personal Investigador con dedicación exclusiva I+D (20%)	42%	-
Inversiones en Inmovilizado (de I+D, excluidos inmuebles y terrenos)	8%	-

[Fig. 8] Gasto e Inversión Deducible a Partir de 2008 y Sucesivos

Para ello, una vez constituida la empresa hay que solicitar un Informe Motivado en el que se detalle el objeto de las actividades de la empresa dentro del registro electrónico del Ministerio de Economía y Competitividad.

Además de las deducciones mencionadas, hay que añadir aquellas que podamos encontrar debido a la constitución de la empresa como un spin-off de una OPI -Oferta Pública de Inversión-, que es la idea básica que tenemos para la constitución de una empresa independiente pero que a su vez esté ligada a la Universidad.



## **-Subvenciones a la compra de coche nuevo**

Todos estos hechos son además complementarios a la necesidad de asegurar la demanda a nivel nacional como una de las medidas para prorrogar y crear nuevos acuerdos con las multinacionales extranjeras. Este tipo de medidas, que una vez más no varían en función de la afinidad política sino que son producto del entorno macroeconómico -aunque sí se suelen llevar a cabo, debida a su popularidad, coincidiendo con cambios de gobierno o procesos electorales- como las subvenciones otorgadas para la compra de coche nuevo.

Es el caso de los planes PIVE, Renove, o 2000E, programas de subvención que se han ido modificando en función del contexto económico pero siempre respaldados por tres objetivos políticos: El primero, y más evidente, congraciarse con un sector indispensable [19] para la estabilidad económica del país, aportando el 10% del PIB, el 16% de las exportaciones y suponiendo el 7% de la población ocupada; y el segundo, renovar el parque móvil español, objetivo que al menos en los inicios de este tipo de subvenciones estaba plenamente justificado dada la condición de los vehículos en comparación con el resto de la Unión Europea, y un tercer factor que es la buena acogida por parte del electorado de este tipo de medidas.

### **2.1.2.3|Políticas de coste salarial**

Otro de los factores que benefician a los grandes fabricantes en España es el coste de la mano de obra. Ha sido un componente vital de cara a la proliferación de nuevas plantas una vez que se levantaron las restricciones comerciales a la importación. Incluso estas mismas restricciones burocráticas eran variables, en función de los acuerdos que se llevaran a cabo con la montadora en cuestión, como en el caso de la inauguración de la factoría Ford, que conllevó los “*decretos Ford*” [20][21], una relajación de dichas restricciones hechas a su medida, debido no tanto a la necesidad apabullante de transferencia tecnológica que fue el gran motivador del primer aperturismo económico, como a estrategias enmarcadas en la política de relaciones internacionales de los últimos años del franquismo.

En cualquier caso, la necesidad de acceder al mercado nacional se vio rápidamente cumplida con el carácter oligopólico [6] de las condiciones impuestas durante dicho periodo, lo que hizo que verdaderamente no hubiera un entorno competitivo ya que el mercado crecía a pasos agigantados durante el desarrollismo económico. La competencia en el mercado interno, básicamente, era comer cuota de mercado a SEAT a costa de aumentar el volumen general de ventas.

El coste salarial durante este tiempo fue además rápidamente incrementado. Era necesaria la creación de un contingente de mano de obra especializada, y desde el INI (El organismo del ministerio de Industria, que controlaba SEAT) se dio el visto bueno [5] a las mejoras salariales durante las décadas de los 50 y 60, también con el objetivo de reducir la posible conflictividad laboral, medida insuficiente como se hizo evidente en la década posterior. Este incremento, de todos modos, era nimio en comparación con las condiciones laborales de los países de origen de los diversos fabricantes, lo que mantenía la ventaja competitiva de localizar en España las empresas una vez fuese conseguido el



acceso del país al mercado común.

Las crisis posteriores, de los años 70 y 80, junto con la liberalización del mercado y la eliminación de las restricciones a la importación hicieron sin embargo vital la exportación, facilitada durante estos primeros años gracias al reducido coste salarial respecto a Francia, Alemania o Italia. Este factor, primado por las multinacionales a la hora de mantener la producción en fábricas españolas frente al cierre de otras, pende cada vez más de un hilo debido a las sucesivas ampliaciones de la CEE en Europa Oriental, haciendo viables nuevas plantas en países con un coste salarial muy inferior al español y haciendo por tanto candidatas a las plantas nacionales para futuros cierres, una vez que está más que comprobada la saturación en el número de plantas en Europa Occidental.

Aunque ahondaré más en este tema dentro del análisis legal, conviene tener en cuenta que se está llegando a acuerdos para mantener fábricas no por la ventaja intrínseca del coste salarial respecto a otras fábricas europeas, sino por la flexibilización -incremento de la temporalidad de las condiciones salariales- asumida por las plantillas y sus sindicatos como la única manera de asegurar la viabilidad de la planta, y este tipo de acuerdos tienen un recorrido limitado, por lo que deben ser compensados por la innovación tecnológica.

Sirva el ejemplo de Ford, que cerró **[22]** su planta en Genk (Bélgica) respecto a la planta de Almussafes (Valencia) por dos motivos: Los costes salariales, una vez se firmó un convenio con el sindicato UGT para flexibilizar la plantilla a cambio de asegurar nuevos modelos, y la mejor estructura y localización de la planta valenciana. En cualquier caso, hay que recordar que Ford tiene otras dos plantas en Europa, que son difícilmente deslocalizables: Colonia, por ser la sede de la dirección europea de Ford, y Saarlouis, que produce, ahora en exclusiva, el modelo Focus, superventas de la marca estadounidense.

Este tipo de condiciones de contorno son fácilmente extrapolables a otras marcas: PSA o Renault primarán sus plantas en Francia, y el grupo VW hará lo propio con sus plantas en Alemania, incluyendo si esto significase deslocalizar (o eliminar, si la estrategia a largo plazo lo justificase) la marca SEAT. No se trata de importancia nacional, sino de peso específico de producción, ventas, y localización de centros de gestión y desarrollo.

En este sentido se han realizado diversas reformas durante el período democrático que podemos abordar desde un primer enfoque genérico: Empleo fijo versus flexibilidad. Como ya he dicho, esta parte queda detallada en el análisis legal, pero se pueden caracterizar una primera época, que abarca desde las leyes laborales del primer franquismo a la Ley de Relaciones Laborales de 1976 en la que se enfatiza el modelo de contrato fijo, y una segunda época a partir de dicha ley en la que todas las reformas realizadas hasta la actualidad han tenido por objetivo buscar un modelo más flexible del empleo para nuevos contratos, aunque se diferencien, principalmente, en el modo en que trasladan estas condiciones a los contratos ya vigentes.

### 2.1.2.4 Importación y exportación desde la Comunidad de Madrid

La ausencia de barreras de cara a la importación y exportación dentro de la Unión Europea es el primer factor que hay que tener en cuenta de cara a la hora de entender la relevancia de España como puerto de entrada y de salida de mercancías y ciudadanos para otros territorios de fuera de la Unión. Por tanto, producir desde España nos genera un acceso directo a un mercado potencial de más de 500 millones de consumidores.

Además, hay que añadir a este factor, común por otra parte a todos los territorios de la Unión, la relevancia de la conexión, debida a factores geográficos, con el área mediterránea, y por factores históricos y sociopolíticos, con Latinoamérica. Además, desde el aeropuerto de Madrid se establece el 35% del tráfico aéreo hacia Latinoamérica, lo que facilita enormemente las perspectivas de comunicación para empresas que se quieran expandir hacia este mercado.

Estos factores tienen una correspondencia directa con la facilidad para establecer relaciones comerciales con dichos países gracias a los acuerdos que tiene España para [23] evitar la doble tributación.

Acuerdos Comerciales Españoles con países del arco Mediterráneo		
Acuerdos Inter-Mediterráneos de Comercio.	Acuerdos de Inversión Recíproca	Acuerdos de evitación de doble tributación.
Marruecos	Marruecos	Marruecos
Argelia	Argelia	Argelia
Túnez	Túnez	Túnez
Egipto	Egipto	Egipto
Israel	Libia	
Líbano		
Jordania		
Fuente: Ministerio de Economía y Competitividad		

Acuerdos Comerciales Españoles con países de América Latina	
Acuerdos de Inversión Recíproca	Acuerdos de evitación de doble tributación.
Argentina	Bolivia
Bolivia	Brasil
Chile	Chile
Colombia	Colombia
Costa Rica	Costa Rica
Cuba	Cuba
Ecuador	Ecuador
El Salvador	El Salvador

Guatemala	México
Honduras	Panamá
Jamaica	Perú
México	República Dominicana
Nicaragua	Trinidad y Tobago
Panamá	Uruguay
Paraguay	Venezuela
Perú	
República Dominicana	
Trinidad y Tobago	
Uruguay	
Venezuela	
Fuente: Ministerio de Economía y Competitividad	

[Fig. 9,10] *Tablas de acuerdos comerciales Españoles.*

Además, cabe destacar que la patronal de los fabricantes señala **[24]** cinco factores clave para asegurar el acceso competitivo de las empresas europeas a los mercados tanto europeos como mundiales:

1-Eliminación de Aranceles, mediante tratados de libre comercio.

2-Eliminación de Barreras No Arancelarias, mediante homogeneización de regulaciones técnicas y simplificación de procedimientos administrativos.

3-Mantenimiento de las Reglas de Origen y Devolución de Derechos, asegurando la libre competencia con un umbral de derechos común a todos los países.

4-Convergencia Regulatoria entre EEUU y la UE, específicamente barreras no arancelarias.

5-Reducción de la Asimetría a favor de Japón en las relaciones entre este país y la UE, tanto arancelarias como no arancelarias.

### 2.1.2.5|Regulación de la competencia en el mercado:

En este sector se ha venido dando una tendencia histórica, afianzada **[13]** en el período actual de crisis económica, **[25]** a agrupar las marcas mediante fusiones, uniones temporales y alianzas como solución a la caída de ventas. Por ello esta cuestión puede afectar directamente a nuestra empresa como barrera de entrada, ya que sólo mediante puntuales alianzas con alguno de los grandes grupos automovilísticos es posible acceder a todos los aspectos del canal de comercialización de manera rentable.

En España la regulación de la competencia se hace mediante la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia. Este organismo, de reciente creación **[26]**, ha supuesto pasar de una comisión genérica (La Comisión Nacional de la Competencia, CNC) para la mayoría de aspectos y otras complementarias para aquellos mercados que por su especificidad regulatoria y su mayor carácter oligopolístico precisaban de un organismo propio (Energía, Sector Ferroviario, Medios Audiovisuales, Sector Postal, etc.)

Este regulador único, creado con el objetivo principal de reducir el gasto evitando la

multiplicidad de organismos, se ha encontrado con críticas a nivel europeo [27] debidas a la posible falta de independencia, y a nivel nacional debidas al enfoque adoptado para la punición de las empresas que considerase vulneraban las leyes de competencia.

Este enfoque, heredado de la antigua Comisión Nacional de Competencia, consistía en multar con cuantías o bajo criterios considerados desproporcionados por la Audiencia Nacional, por lo que se espera [28] que, en el futuro, dichas resoluciones vayan encaminadas a “[...] justificar mejor las sanciones y realizar una aplicación muy restrictiva de las normativas, con el fin de que los tribunales no las tumben después” [29].

Otro de los puntos que el nuevo organismo intenta llevar a cabo es mejorar la colaboración a nivel paneuropeo, un objetivo en línea con lo promovido desde la Comisión Europea [30].

A nivel europeo, podemos destacar los concernientes a los artículos [31] 101, 102 y 106 del Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea, que se centran especialmente en fomentar, mediante exenciones de bloque, aquellas prácticas de integración vertical -tanto en los aprovisionamientos como en el sector de postventa- que no restringen la competencia según los mencionados artículos, y a supervisar las integraciones horizontales (adquisición y fusión entre fabricantes, distribuidores y gestores de canales de postventa) respecto a estas regulaciones.

Algunos de las últimas decisiones de relevancia ha sido la modificación de las exenciones de Bloque para reparación de vehículos de motor [32] facilitando la adquisición de piezas de repuesto originales y la complementaria información técnica en talleres no oficiales, o las multas por fijar precios en su red de concesionarios a Volkswagen en Alemania [33] o a Opel en su red de exportación en Países Bajos [34].

Debido al mercado de nicho al que se enfoca este producto, el único problema que podemos enfrentar como empresa es desde el punto de vista de no contar con una gran cantidad de piezas propias, y por tanto, depender de proveedores de estas grandes marcas, y sus consiguientes acuerdos, que sí nos pueden afectar vulneren o no la competencia, pero no al capítulo de fijación de precios en la red comercial de venta ya que las grandes marcas generalistas, en su mayoría, no concurren en el mercado objetivo de este producto.

### **2.1.2.6|Sindicación en el sector del automóvil:**

La situación de la sindicación en España, evidentemente en estrecha relación evidentemente con las políticas salariales, viene dada por una legislación que contempla la afiliación voluntaria y la libertad sindical. La afiliación sindical se podía aproximar [35] en 2011 a un 15,9%, el cuarto país con menor afiliación sindical de la OCDE, aunque en comparación respecto a 2001 somos uno de los pocos países que no experimenta descenso en la misma -La media de la OCDE bajó de 19,9% en 2001 a 17,5% en 2011-.

Como se indica con más detenimiento en los aspectos legales, la evolución de la sindicación obligatoria en un sindicato adscrito a la empresa -un sindicato vertical- durante la dictadura desembocó en la Transición en la afiliación a dos grandes sindicatos mayoritarios, presentes de forma clandestina durante el tiempo previo a su legalización en la mayoría de grupos industriales del país: UGT -Unión General de Trabajadores, que

había existido previamente durante la II República- y CCOO -Comisiones Obreras, de creación durante esos mismos años-.

Existen, sin embargo, otros sindicatos aunque de mucha menor importancia que los anteriores por número de afiliados: CGT -Conferencia General de Trabajadores, que también había existido previamente, funciona a nivel nacional, y tiene fuerte presencia únicamente en algunos ramos determinados (entre ellos el ramo del automóvil), y también sindicatos propios de un único sector -como CEP y SUP en la policía, o CSI-F en el resto de los funcionarios de la administración- o de un territorio autonómico -CIG en Galicia o ELA en el País Vasco-.

Para la realización de medidas políticas de negociación colectiva, se suele contar durante la redacción del borrador del texto con reuniones tripartitas entre el organismo legislativo, las patronales mayoritarias -CEOE y CEPYME- y los sindicatos mayoritarios [36].

<b>Composición del consejo sindical por número de delegados en las principales factorías españolas de producción de vehículos (Fuente: Elaboración Propia)</b>				
Planta	1º	2º	3º	4º
PSA-Vigo [37]	SIT (56,76%)	UGT (18,92%)	CIG (13,52%)	CCOO (10,81%)
PSA-Madrid [38]	USO (28%)	CCOO (24%)	UGT (20%)	CCP (16%)
Renault* [39]	UGT (30,68%)	CCOO (29,55%)	CGT (19,32%)	CCP (15,91%)
Ford Almussafes [40]	UGT (60,61%)	CCOO (21,21%)	CGT (9,09%)	N.D.
Nissan Barcelona [41]	SIGEN-USOC (49,09%)	CCOO (29,09%)	UGT (18,18%)	CGT (3,64%)
SEAT Martorell [42]	UGT (51,72%)	CGT (31,03%)	CCOO (17,24%)	N.D.
*Las elecciones sindicales llevadas a cabo en Renault eligen un consejo global para todas las plantas de Renault España -Palencia, Valladolid, Barcelona y Sevilla- al que se supeditan los consejos sindicales de cada planta en particular.				

[Fig. 11] Consejos sindicales de las principales factorías de producción de vehículos españolas.

Se puede observar, por tanto, que en el sector de la fabricación del automóvil los datos siguen por norma general lo esperable para el conjunto de la industria, siendo preponderantes los dos interlocutores generales sindicales -principalmente UGT, aunque también CCOO- pero son también notables los sindicatos locales -CIG y USOC, aunque en el caso de este último hay que resaltar que las elecciones se produjeron durante un conflicto laboral- y, en el caso de la plantas de PSA-Peugeot Citroën, los sindicatos de empresa (SIT) y sindicatos de afiliación minoritaria (USO).

En cualquier caso, por parte de la patronal de fabricantes se suele destacar la colaboración de los sindicatos de las factorías -que funcionan con un relativo grado de independencia respecto a la central sindical- en medidas como la flexibilización de las plantillas para adecuarlas a los flujos de demanda de un determinado modelo.

### 2.1.2.7|Promoción de la actividad empresarial

Podemos estructurar la promoción de la actividad empresarial en España en base a los múltiples organismos públicos a nivel europeo, nivel regional y nivel local. En la mayoría de casos, se establecen programas conjuntos en las que fija una subvención de cuantía fija y un préstamo a un bajo interés de cuantía variable hasta un límite máximo.

Además, aunque se ha estructurado de este modo para facilitar la comprensión, hay que recordar que funciona de manera similar a un sistema de vasos comunicantes: La mayoría de los fondos europeos (76%) [43] se gestionan por organismos nacionales, y ocurre del mismo modo con la financiación aportada por los organismos regionales y locales, proviniendo del estado directamente e incluso en algunos casos de fondos europeos.

#### 2.1.2.7.1|Nivel europeo

A nivel europeo se destacan los préstamos del Banco Europeo de Inversiones (EIB) que dentro del sector del automóvil [44] cuentan con préstamos tanto directos como indirectos funcionando como garantes frente a instituciones privadas.

La primera opción es más aconsejable desde un punto de vista del interés del préstamo, donde se define de cara al EIB un “proyecto”, de duración de 3 a 5 años de duración, sobre los costes desglosados del mismo, tanto de capital -CAPEX- como de costes operativos -OPEX-.

Una vez que el banco haya corroborado que cumple las condiciones para su financiación se aportará de un mínimo de 7,5 millones de euros hasta un máximo que será el límite menor entre el 50% de los costes previstos y el límite de clasificación interna de crédito aplicable, es decir, depende del arbitrio del EIB decidir cuánto quiere facilitar para la financiación.

Además de estos préstamos, que desbordan la actividad prevista inicialmente para nuestra empresa, contamos con los diversos fondos puestos a nuestra disposición por la Comisión Europea, en concreto a través del Programa para la Competitividad de Pequeña y Mediana Empresa (COSME) [45].

Este programa, heredero del marco para la competitividad y la innovación (CIP) para PYMES, ofrece financiación y subvenciones en cuatro áreas clave: Mejora del Acceso a la financiación para PYMES, Ayuda al Emprendedor, Acceso a Nuevos Mercados, y Mejora de las condiciones para la creación y el crecimiento de negocios.

Para los fines que pueden ser de relevancia para nuestra empresa, conceden préstamos a bajo tipo de interés de manera indirecta con banca privada y ofrecen asesoramiento y programas gratuitos de formación. También se prevé la concesión de subvenciones para proyectos que soliciten financiación -más allá de las subvenciones para proyectos definidos por el propio programa COSME-.

### 2.1.2.7.2|Nivel estatal

En el ámbito nacional contamos desde el Ministerio de Industria con el Programa de Competitividad del Sector Estratégico del Automóvil **[23]** en el que se conceden préstamos por cuantía de 100.000€ para PYMES y de 750.000€ para grandes compañías a un bajo interés -4,925%- y unas condiciones de retorno de 10 años con período de gracia de otros tres años.

Por otro lado, desde el ICEX -el Instituto de Comercio Exterior del Ministerio de Economía y Competitividad- se gestionan los Fondos Tecnológicos de I+D+i del que aunque por nuestra actividad inicial no los vayamos a contemplar en un primer momento, ponen a disposición de la empresa tanto una subvención sobre el 80% del coste como un préstamo por un máximo de 200,000€, sobre diversos costes derivados de la realización de inversiones en I+D+i – incluso aunque estos costes sean objeto indirecto de la inversión, como plantilla o edificios-.

El Centro para el Desarrollo y la Investigación Tecnológica (CDTI) proporciona financiación para proyectos de I+D+i -a los que previamente tiene que dar luz verde mediante una solicitud que estudiarán y sobre la que emitirán un Informe Motivado -exactamente el mismo paso **[46]** que hay que solicitar para la deducción fiscal consiguiente: “[...]el CDTI cumple la doble función de financiar un Proyecto y de acreditarlo para acceder a las desgravaciones fiscales por I+D+i.”. Además, el CDTI cuenta con un servicio de asesoramiento y gestión de proyectos online por lo que permite adecuar los objetivos de este proyecto, si fuese preciso, a metas que puedan ser financiadas por el mismo.

También ENISA, la Empresa Nacional de Innovación -Que funciona como un banco de crédito asociado al Ministerio de Industria, Energía y Turismo- cuenta con una línea de préstamos dedicada a emprendedores, y otra, especialmente interesante para este proyecto (y de solicitud excluyente con la anterior) dedicada a jóvenes emprendedores -en que la mayoría del capital de la PYME esté ostentado por personas físicas con edad máxima no superior a 40 años-.

Cumplidos estos requisitos, se puede solicitar **[47]** un préstamo participativo por un importe entre 25.000 y 75.000€, al arbitrio del nivel de fondos propios y la estructura financiera de la empresa, incluyendo una comisión de apertura del 0,5%, un vencimiento máximo en 4 años y una carencia del principal de 1 año, y a un tipo de interés se aplicará en dos tramos:

-Primer tramo: Euribor + 3,25% de diferencial.

-Segundo tramo: hasta un 4,5% máximo adicional en función de la rentabilidad financiera de la empresa.

Por último, el Instituto de Crédito Oficial -ICO- dispone **[48]** de múltiples líneas de crédito para financiar negocios, con fondos europeos y que son una extensión de los préstamos indirectos financiados por el EIB. Especialmente interesantes son las del Fondo Tecnológico, hasta 1,5 millones de euros por cliente y año, con flexibilidad en cuanto al tipo de interés -tanto fijo o variable, más un margen establecido por la Entidad de Crédito según el plazo de amortización.- y en cuanto al plazo de amortización (1, 2, 3, 5 y 7 años) con la posibilidad de 1 año de carencia.



En estos préstamos, hay que tener en cuenta sin embargo que al ir a cargo de los Fondos de Desarrollo Regional -FEDER- su cuantía está desglosada por regiones, destinando más fondos a aquellas regiones con un bajo nivel de desarrollo, por lo que Madrid es de las que menos fondos recibe (9.527.908€ repartidos entre País Vasco, Cataluña, Cantabria, La Rioja, Aragón, Navarra, Madrid y Baleares).

### 2.1.2.7.3|Nivel regional y local

A nivel regional se ofrecen, a través del Centro de Emprendedores de la Comunidad de Madrid, microcréditos **[49]** por valor hasta 25.000 euros. Los microcréditos, que se solicitan a través de Microbank -una división bancaria de tipo social de la Caixa- no requieren la existencia de una garantía real, por lo que son especialmente interesantes de cara a conseguir una primera financiación.

Además, existen líneas de financiación mediante la Línea Emprendedores de Avalamadrid -organismo también dependiente de la Comunidad de Madrid- para Pymes y autónomos que ejerzan su actividad y realicen la inversión objeto de la ayuda en la Comunidad de Madrid, con el condicionante de que los beneficiarios deberán aportar recursos propios de al menos el 25% de su plan de inversión, y con una cuantía máxima de hasta 60.000 euros por proyecto.

A nivel local, sin embargo, no existen actualmente ayudas a Emprendedores desde el ayuntamiento de Leganés, aunque se pueden mencionar en este aspecto el acceso al Parque Tecnológico de Leganés.

## 2.1.3|Factores económicos

España es la 5ª economía de Europa y la 13ª a nivel mundial. Consolidada en el mercado común europeo con un creciente nivel de exportaciones y captador de divisas al ser uno de los principales destinos turísticos a nivel mundial, se enfrenta sin embargo a una fuerte crisis que afecta transversalmente a todos los sectores de la economía, especialmente sobre el sector inmobiliario y el sector financiero.

Para obtener un marco de estudio general analizaré los datos macroeconómicos de España y el papel del sector del automóvil en la balanza comercial y la recuperación de la economía. Sumado a ello se puede contextualizar la importancia de España sobre el sector al ser el 2º mayor productor de vehículos de Europa y el 11º en el mundo **[23]**.

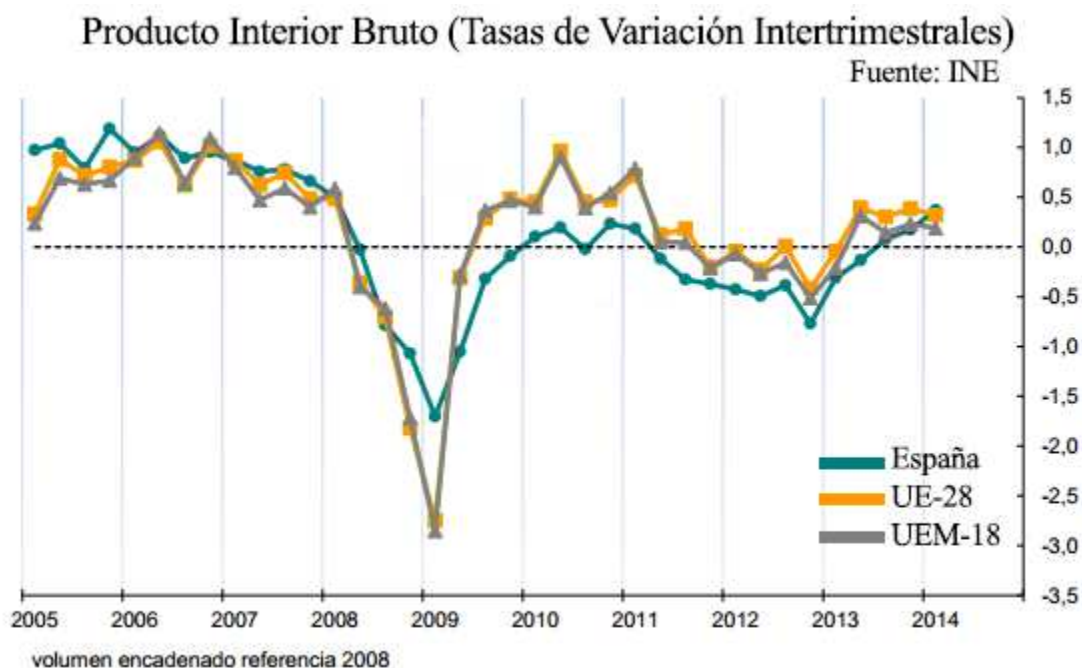
Fortalezas	Debilidades
Estabilidad económica y fiscal acorde con UE.	Lenta recuperación económica.
Relevancia española en el sector.	Alto nivel de desempleo.

[Fig. 12] Tabla de fortalezas y debilidades de los factores económicos.



### 2.1.3.1| Datos macroeconómicos

En 2014, el PIB arrojó el mayor crecimiento trimestral en seis años, del 0,4% [50]. Aunque no existe consenso sobre si este ritmo de crecimiento es o no puntual [51] [52], lo que sí se puede observar es que, si bien España se ha caracterizado por experimentar un desfase en la recuperación económica desde el inicio de la crisis, va, junto con el resto de los mercados mundiales, encaminada a una lenta recuperación económica.



[Fig. 13] Figura comparativa del Producto Interior Bruto España vs. UE.

En relación al sector del automóvil, la participación es de un 6% sobre el PIB [23] -algo inferior a la media europea, que llega al 6,9%- [53]. Este porcentaje es también contextualizable si entendemos que aún existiendo países donde el peso estratégico de su industria reside en la producción automovilística, esto es debido a las carencias en otros tipos de industria, pues en los países que mayor producción y riqueza generan en el sector del automóvil, Francia -donde genera tan solo alrededor del 0,46% del PIB- [54] y Alemania -donde, según las estimaciones pre-crisis de 2006, correspondía a un 3%- [55].

Cabe mencionar además que el método de cálculo del PIB se modificará [56] acorde con la nueva normativa europea, lo que provocará un aumento estimado del 2,7% al 4,5% de manera extraordinaria. Este cambio, que es conocido por la inclusión de actividades ilegales – y su muy complicada estimación – en el PIB, tiene un trasfondo más complejo, que incluye la actualización del censo y la modificación del cálculo al código ESA 2010.

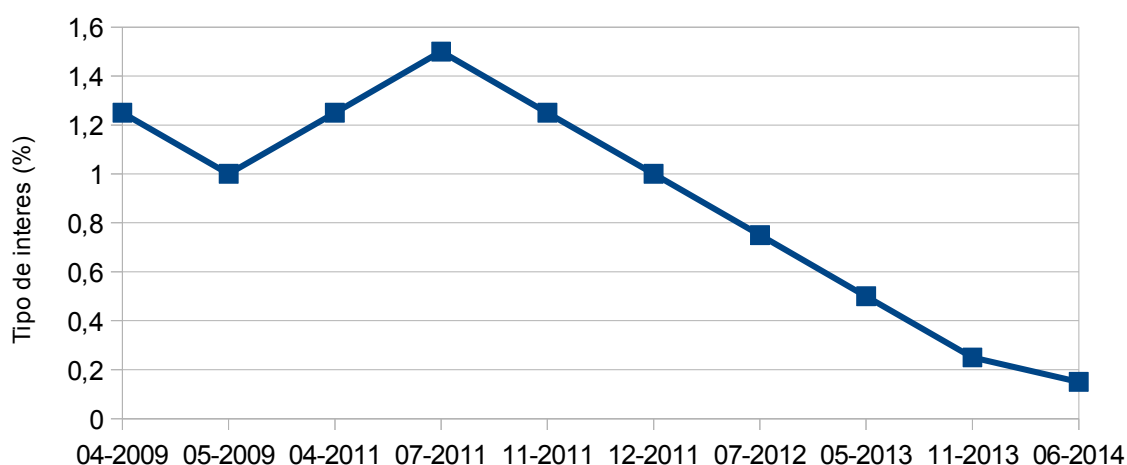
Esta normativa, respecto a la anterior, incluye [57] cuatro cambios fundamentales: El gasto en I+D pasará a ser contabilizado como una inversión, se realizará un análisis más completo de los sistemas de pensiones, se modificará el cálculo de los bienes exportados

-no contabilizando en importación y exportación los flujos de mercancía para escalas intermedias de una cadena de valor, sino como exportación de servicios de procesado- y el gasto en sistemas de armas, que también será contabilizado como inversión.

En cuanto a la inflación, los datos adelantados del IPC de Mayo de 2014 apuntan [58] a una ligera bajada de dos décimas, en línea con el dato de la zona euro [59], aunque cabe destacar que España es uno de los países con la inflación más baja. Esto es debido al recorte de salarios experimentado, por lo que el hecho de que también sus países vecinos tengan un lento avance de precios hace que parte de esas medidas de búsqueda de la competitividad resulten infructuosas.

### Evolución del Tipo de Interés de Referencia

Fuente: Banco Central Europeo



[Fig. 14] Evolución del Tipo de Interés de Referencia (Euribor).

Por lo que respecta a los tipos de interés, el tipo de referencia utilizado por el BCE se redujo tras la última modificación [60], a día 5 de Julio de 2014, al 0,15%, mínimo histórico. Estas rebajas de los tipos de interés a mínimos históricos se deben a políticas monetarias expansivas que buscan fomentar que fluya el crédito desde bancos a empresas y particulares para así activar el consumo, y están en línea con las políticas monetarias de los otros dos actores principales, la Reserva Federal Estadounidense y el Banco Central de Japón.

### 2.1.3.2|Balanza comercial y Balanza de pagos:

España es un país tradicionalmente exportador, donde los motores de captación de divisas han sido dos: El turismo, por un lado, y las exportaciones de tecnología industrial, productos químicos, materias primas y moda.

Pese a que ha sufrido recientemente [61] un ligero descenso en la exportación de mercancías, lo que resulta en que, aunque el turismo ha tenido uno de los mejores datos de la serie histórica y la exportación sigue creciendo [62], el repunte significativo de la

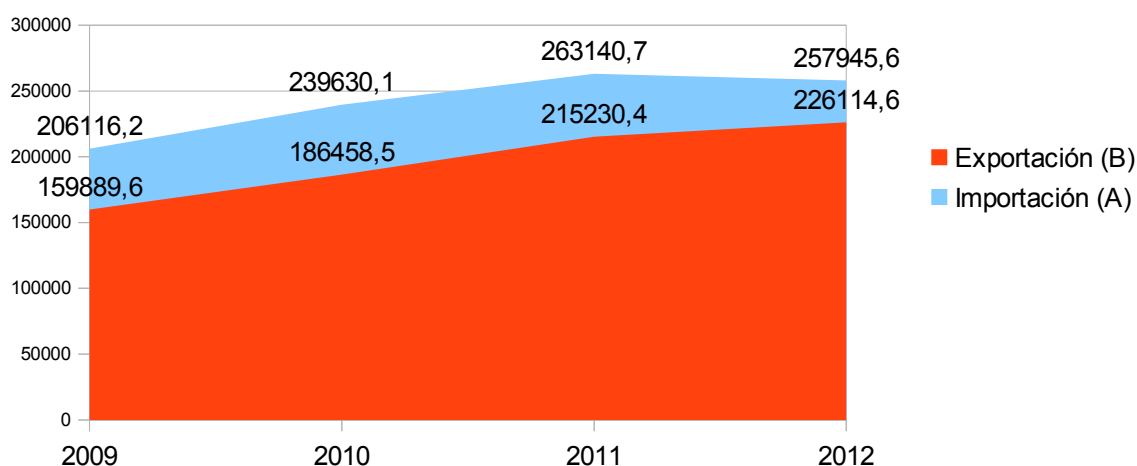
importación -especialmente en bienes de equipo (un incremento de un 12%) y vehículos (de un 26,7%)- hace que la balanza comercial sea negativa. En cuanto a transferencias de capital, durante el primer trimestre de 2014 contabilizó un superávit de 1.600 millones de euros.

Principales sectores por actividad comercial (Fuente: ICEX)	
Importaciones	Exportaciones
1º Tecnología Industrial (14.800.921.000 €)	1º Tecnología Industrial (17.982.345.000 €)
2º M. Ambiente y producción energética (14.416.128.000 €)	2º Industria Química (7.431.129.000 €)
3º Industria Química (8.961.173.000 €)	3º Mat. Primas, Semimanufacturas y prod, intermedios (5.486.524.000 €)
4º Moda (5.537.940.000 €)	4º Moda (5.017.489.000 €)

[Fig. 15] Tabla comparativa de los principales sectores por actividad comercial.

### Evolución de la Balanza Comercial Española 2009-2012

Fuente: INE/En millones de €



[Fig. 16] Evolución de la Balanza comercial española de 2009 a 2012.

En lo relativo al sector del automóvil, podemos contextualizar la relevancia que tiene en toda la balanza comercial, tanto en importaciones como -sobre todo- en las exportaciones. Según datos de Anfac, durante 2013 constituyó **[63]** el tercer sector exportador de la economía, tras el sector de Bienes de Equipo y Alimentación, con un 14,5% de las exportaciones totales.

El grueso del sector -incluyendo fabricantes de componentes, distribución, postventa, etc.- aportó durante 2013 **[64]** un 16,9% sobre toda la exportación española -un incremento de un 0,8% respecto a 2012-, mientras que la importación de vehículos fue del 10,8% respecto al montante total de lo importado. Si además tenemos en cuenta su impacto en otros sectores, vemos que llega a ser de relevancia capital para las exportaciones, rozando hasta el 40% del global:

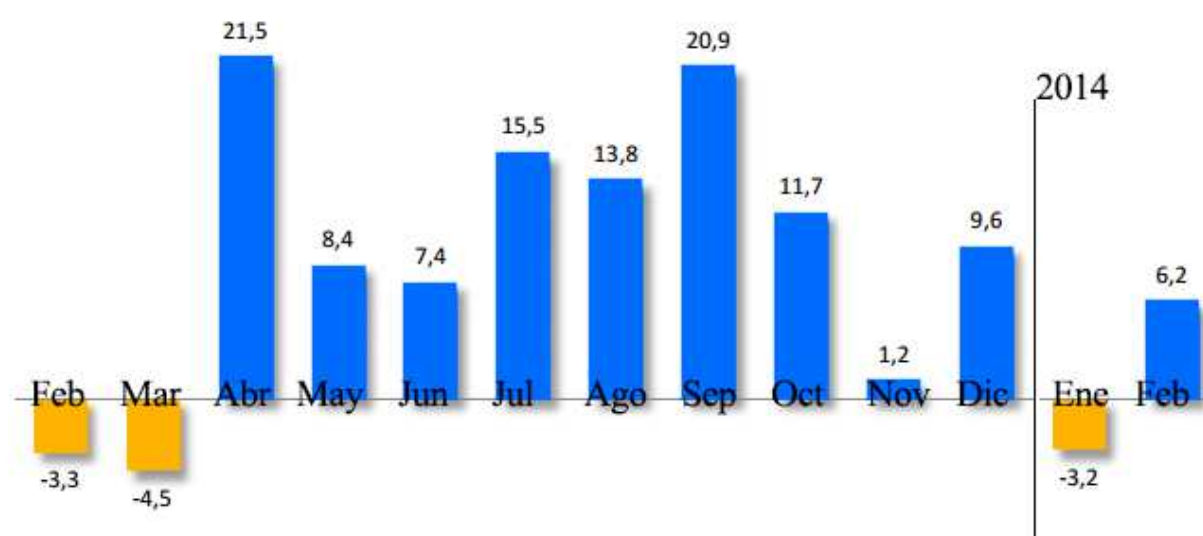
Spain Exports Ranking 2012			
		Value €	% Total
1	<b>Vehicles</b>	<b>23,836,206.37</b>	<b>10.7</b>
2	Fuels and Lubricants	15,523,235.48	7.0
3	<b>Automotive Parts and Accesories</b>	<b>14,967,156.14</b>	<b>6.7</b>
4	Steel Works	10,610,095.78	4.8
5	Other Industrial Products	9,845,766.64	4.4
6	Pharmaceuticals	9,135,687.10	4.1
7	Plastics	7,164,621.01	3.2
	<b>Subtotal</b>	<b>91,082,768.53</b>	<b>40.9%</b>
	<b>Total Spain Exports 2012</b>	<b>222,643,893.84</b>	<b>100.0%</b>
Source ICEX- Data ESTACOM			

[Fig. 17] Sectores con mayor contribución a la exportación en España en 2012.

Durante el primer trimestre de 2014 se exportaron 518.830 vehículos producidos en España (396.855 turismos 9.695 todoterrenos y 112.280 vehículos industriales). Además, durante este mismo período se exportaron **[65]** piezas y vehículos por un valor de casi 10.000 millones de euros (13% más que en el mismo período de 2013). Además únicamente el valor relativo a los vehículos ya superó los 7.000 millones de €, lo que supone una mejora del 15% respecto al mismo período durante el año pasado.

## Incremento en la Exportación Española de Vehículos

Fuente:ANFAC



[Fig. 18] Incremento en la exportación de vehículos en España.

Mirando al futuro, podemos ver que la diversificación de destinos de exportación se consolida como la tendencia [66] a seguir: “La exportación a destinos fuera de la UE aumenta progresivamente y supone ya más de la quinta parte de las ventas en el exterior”. La exportación a países del entorno de la UE, que ha constituido tradicionalmente el grueso de las exportaciones de vehículos -actualmente ronda el 80% de las exportaciones de vehículos españolas-,

Pese a que la sobrecapacidad es un problema constante en el sector, como ya hemos analizado, es un problema más acuciante en otros países como Francia e Italia (47% y 39% de sobrecapacidad frente al 20% de España). En la otra baza de los productores españoles, el precio por hora de mano de obra, se ven sin embargo en desventaja frente a las factorías de Europa Central, frente a los que se impone [66] “[...] una ventaja adicional sobre estos países con costes más bajos, y es que tiene personal formado, una industria auxiliar de componentes muy desarrollada y de calidad, y una mejor red logística”, según Francisco Roger, experto de la consultora KPMG.

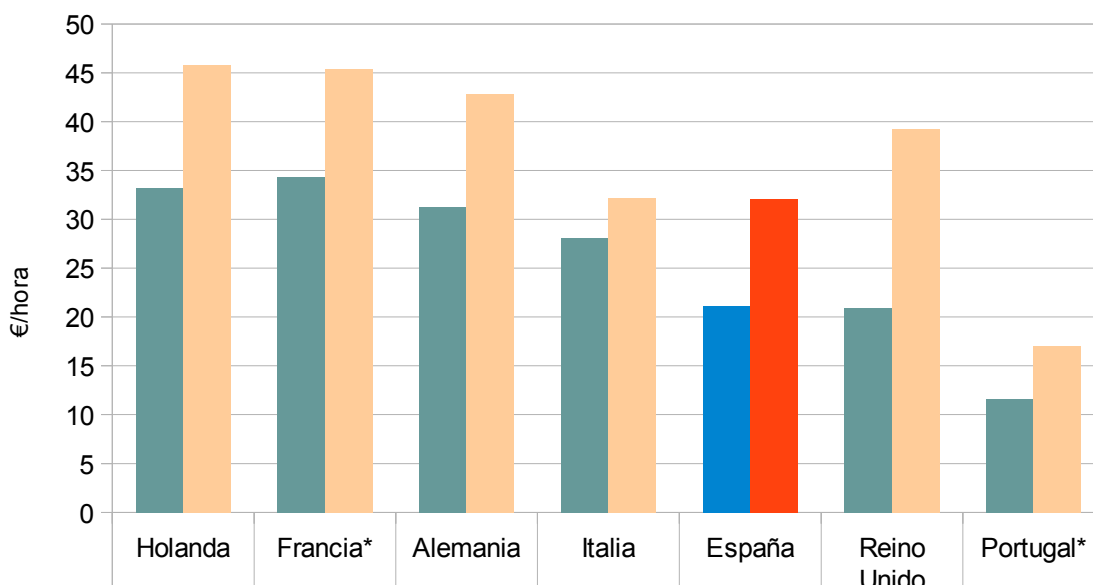
### 2.1.3.3|Costes laborales

El precio por hora de mano de obra, por tanto, es uno de los factores calificadoros para condicionar la localización de nuevas factorías y juega un papel importante a la hora de decidir dónde se cierran factorías en zonas con sobrecapacidad. En España [67], dicho coste -excluyendo el coste horario de agricultura y administración pública- se estima de 21.1€/hora, lo que ha supuesto una evolución desde 2008 de un 8,7%.

Para poder entender mejor dónde nos situamos respecto a ciertos grupos de países podemos compararnos con la media de la Europa de los 17 (mucho más costosa, 28.4€/hora) y expandirlo a la media de la Eurozona (23,7€/hora), pero, aún así, estos resultados siguen estando distorsionados por los mayores costes salariales de la Europa del Norte y Europa Central.

## Coste y Productividad Horaria en 2013

Fuente: Eurostat



\*Los datos empleados de productividad horaria de Francia y Portugal son de 2012.

*[Fig. 19] Coste y productividad horaria en 2013 en España comparada con algunos países de Europa Occidental.*

Por ello, mediante estas gráficas se puede ver como respecto a este primer grupo los costes salariales españoles constituyen una gran ventaja. Si observamos entre los países elegidos, se pueden destacar Francia y Reino Unido debido a que fabrican aproximadamente lo mismo que España (2.163.338 de vehículos en España en 2013 frente a 1.740.000 en Francia y 1.597.433, según ANFAC), viendo que nos encontramos muy por delante del primero y cerca del segundo. En cuanto a Alemania, que produce – e ingresa - bastante más (5.718.222 vehículos), también podemos ver que sus costes salariales son mucho más altos.

El otro factor que hay que tener en cuenta para poder entender estos datos es que el coste salarial “no vale nada” sin tener una productividad proporcional, es decir, entendiendo el promedio entre el coste salarial y el valor añadido al producto como el valor de la fuerza de trabajo.

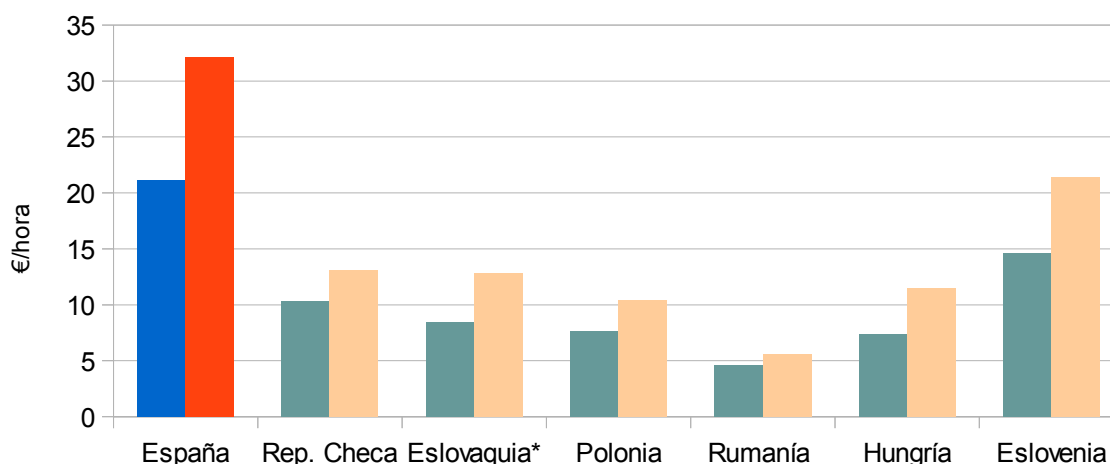
En este caso, aunque podemos ver que la diferencia entre productividad y coste horario de España (11€/hora) es similar a la de los países del grupo con mayor producción de vehículos, lejos de la de Reino Unido que se sitúa muy por delante (18,3€/hora) pero en línea con Holanda (12,6), Francia (11,1) y Alemania (11,5).

Un segundo grupo que vamos a tener en cuenta ahora como potenciales competidores van a ser aquellos países de Europa Central que, aunque cuentan con una red de

proveedores establecida y una fuerza de trabajo mucho menos especializada, pueden ser competidores directos frente a potenciales nuevos cierres de plantas y, especialmente, en la adjudicación de nuevas plantas por su situación a caballo entre Europa Occidental y dos de los mercados con un crecimiento más rápido: Turquía y Rusia.

### Coste y Productividad Horaria en 2013

Fuente: Eurostat



\*Los datos empleados de productividad horaria de Eslovaquia son de 2012.

*[Fig. 20] Coste y productividad horaria en 2013 en España comparada con algunos países de Europa Central y Oriental.*

Esta segunda gráfica nos permite comprobar no solo las grandes diferencias de desarrollo entre este grupo de países y España -incluyendo Eslovenia que supone término medio en su desarrollo- sino identificar la ventaja cuantitativa que ofrece España, siendo, con diferencia, el país que mayor retorno de la inversión salarial ofrece, siendo los siguientes Eslovenia (6,8€/hora), Eslovaquia (4,3) y Hungría (4,1).

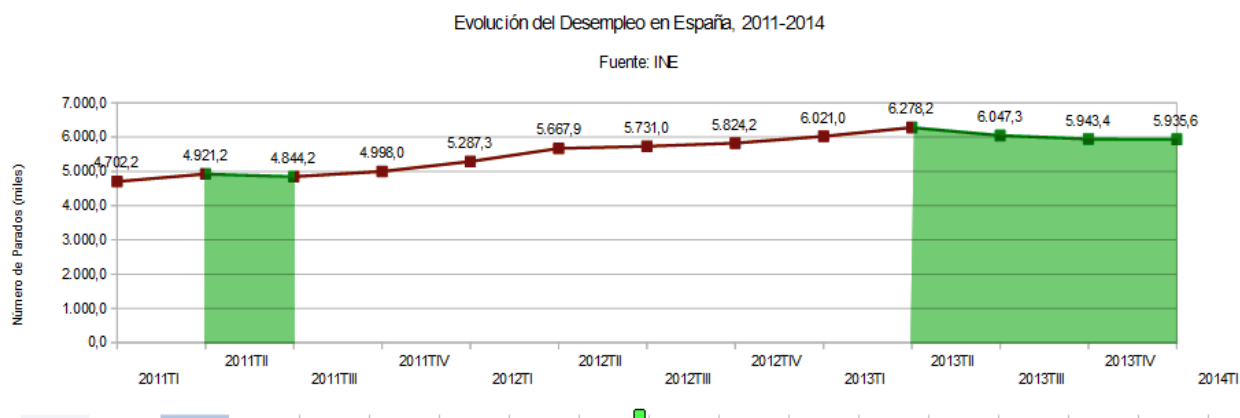
Si bien es verdad que emplear esta diferencia no es el indicador más exacto a la hora de identificar qué países son más competitivos que otros, si permite saber en qué niveles de productividad respecto a su nivel de vida se mueven -y como este nivel de vida está ligado, en Europa, a los países que tiene por vecinos, también al tipo de mercado más próximo al que dicho país tiene acceso: emergente o ya desarrollado-.

#### 2.1.3.4|Índice de empleo

En lo que respecta al empleo, España es un país que ha soportado unos niveles de desempleo muy superiores a los de sus vecinos europeos durante los años de la crisis. Un excesivo peso del sector del ladrillo y una mala influencia del turismo [68], uno de los motores de la economía, dado que no se establecieron medidas efectivas que supusieran una creación de un tejido industrial de mediano y pequeño tamaño para contrarrestar los puestos de trabajo estacionales y de baja cualificación ofrecidos por el turismo, crearon una situación crítica al coincidir la explosión de la burbuja inmobiliaria -precios muy por

encima del nivel real de mercado debido a intereses espurios- con la crisis financiera y posterior recesión de la economía global que ha supuesto unos altísimos y continuados niveles de desempleo desde 2009 hasta la actualidad.

Parece que la destrucción del empleo, por tanto, difícilmente puede continuar durante mucho más tiempo. La tasa de desempleo, que lleva durante bastante tiempo oscilando sobre un 25% , fue durante el primer trimestre de 2014 fue del 25,93% [69].

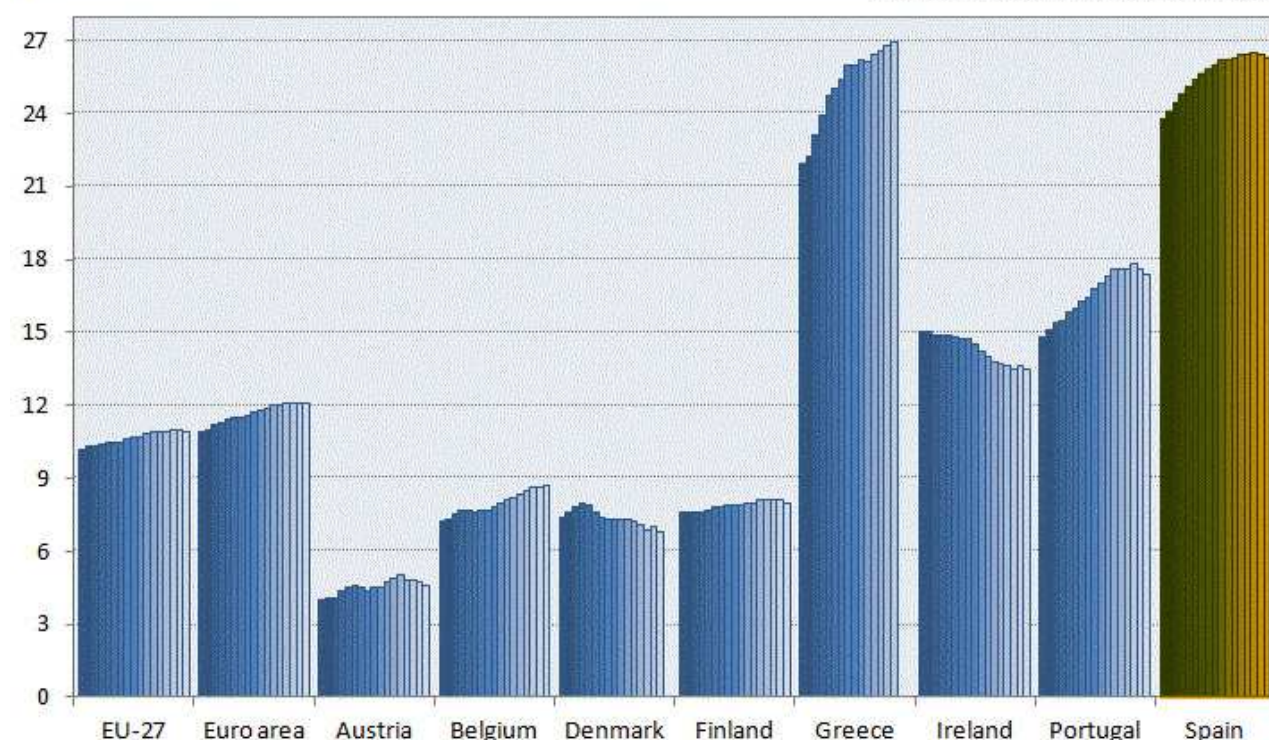


[Fig. 21] Evolución del número de desempleados en España de 2011 a 2014.

Además, el descenso del desempleo, de 2.300 personas, por lo que el número de desempleados se reduce a 5.933.300, permiten prever una cierto sostenimiento en el tiempo de esta mejora, especialmente ya que la bajada de desempleados se mantiene incluso los datos desestacionalizados, es decir, no influidos por las perturbaciones que se repiten en diversos momentos del año, y que en España son especialmente importantes por la ya mencionada relevancia del turismo en la economía, especialmente en la época estival. En estos, la reducción porcentual respecto al anterior trimestre llega hasta el 2,20%.



Ratios de desempleo ajustados estacionalmente (Febrero 2012-Junio 2013)  
 Fuente: Bureau of Labor Statistics



[Fig. 22] Ratios de desempleo ajustados estacionalmente de Febrero de 2012 a Junio de 2013.

Mediante esta gráfica, por ejemplo, se puede observar la comparación entre la media de la UE, países con las mejores tasas de desempleo de la UE y los países que se han visto más fuertemente golpeados por la crisis.

El sector del automóvil, en cualquier caso, ha sido recientemente -incluyendo antes de que los datos globales mostraran una disminución del número de parados- una fuente de creación de empleo. Con una creación de aproximadamente **[64]** 1.700 puestos netos (un crecimiento del 3% sobre 58.602 trabajadores), mientras que el global de la industria cayó un 5,3% sobre el mismo período.

## 2.1.4 Factores socio-culturales

En los aspectos socio-culturales quizá es donde más se puede apreciar la consolidación de la evolución de España a un miembro plenamente integrado de la Unión Europea, precisamente porque tanto los aspectos favorables como las carencias, son similares a los encontrados en los miembros fundadores de la Unión.

Entre estos, cabe destacar una estructura social que rápidamente envejece, debido a la baja natalidad y sólo paliada en una pequeña parte por la inmigración, unos sistemas de pensiones, sanidad y educación transversales a toda la población pero que deben enfrentarse a la falta de financiación que supone este envejecimiento, para lo que se estudian diversas soluciones en el espectro público-privado, y un desequilibrado reparto

de zonas rurales e industriales por la península, siendo especialmente preponderante el sector primario en comunidades como Andalucía, Extremadura o Canarias, y focalizando la industria sobre todo en Madrid, País Vasco y Cataluña.

Fortalezas	Debilidades
Sistemas de bienestar social	Envejecimiento de la población activa
Nivel de formación de la población	Desequilibrio entre regiones urbanas y rurales

[Fig. 23] Tabla de fortalezas y debilidades de los factores socio-culturales.

#### 2.1.4.1|Nivel educativo

La manera más efectiva de entender el nivel educativo español es por comparación con la media europea. Para ello, el informe PISA de 2012 [70] -último disponible- nos sitúa justo por debajo de la media de la OCDE, incluso pese a haber incrementado el gasto en educación respecto al anterior informe, de 2003, en un 35%, y haber intentado abordar otro de los factores relevantes tratados en el estudio, la falta de equidad en los resultados educativos motivada por grandes diferencias socio-económicas entre comunidades, mediante esfuerzos de reforma tanto a nivel estatal como regional. Otro de los factores críticos es la falta de autonomía de los centros en España, especialmente en lo tocante a oferta educativa, que según la OCDE tiene que ir acompañada de medidas eficaces para la evaluación y la colaboración entre profesores y centros.

Resultados del Informe PISA de 2012 (Fuente:OCDE)			
Puntuación media por región	Matemáticas	Lengua	Ciencia
España	484	488	496
Media OCDE	494	496	501

[Fig. 24] Tabla comparativa de los resultados del Informe PISA de 2012.

Por comparación, se puede encuadrar [71] a España en el grupo de los países que tiene unos resultados iguales o menores a la media europea pero cuya tendencia es a mejorar, excepto en matemáticas.

En lo relativo al sector de la automoción es destacable [23] el alto número (más de 100.000) de estudiantes universitarios matriculados en ingenierías relacionadas con el sector, tanto en grado, plan antiguo, y estudios de máster, así como de graduados (17.720 nuevos graduados en 2011, último año disponible). Además, España se sitúa por delante de la media comunitaria en el grupo de 25 a 34 años que ha completado educación terciaria (40,7% en España respecto al 36,8% en la media de la UE-28) [72].

#### 2.1.4.2|Otros Sistemas de bienestar social:

Otros sistemas de garantía social son también transversales a todos los estratos de la población, como la sanidad -con un marco comparable a otros países de la UE- o las pensiones, en las que un pacto social -pacto de Toledo- había, hasta fecha reciente, asegurado un cierto consenso entre todos los agentes sociales a la hora de elaborar las reformas sobre las pensiones, tema de importancia capital debido al envejecimiento de la población activa. Sin embargo, [73] la última reforma encaminada a asegurar el mantenimiento de este sistema, acabando con su déficit crónico, ha sido aprobada de manera unilateral lo que ha provocado respuestas [74], que a su vez se pueden enmarcar en una serie de movimientos sociales [75] cuyo objetivo es reivindicar estos sistemas de bienestar frente a medidas de recorte o en algunos casos de privatización de servicios ofrecidos por la administración. Por otro lado, de llevarse a cabo esta liberalización de nuevos segmentos, da lugar a nuevas oportunidades de negocio.

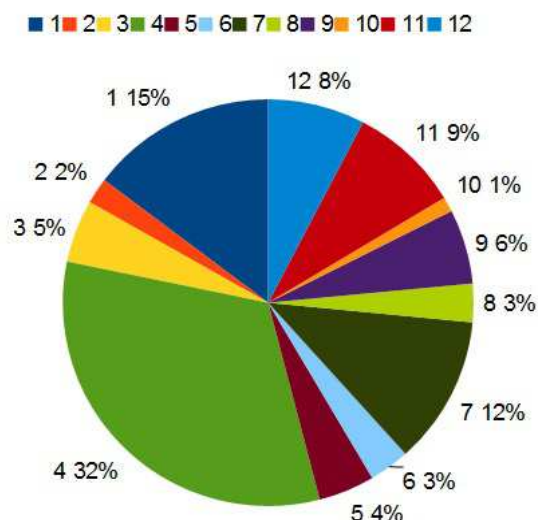
#### 2.1.4.3|Gasto medio en los hogares:

En 2012 los hogares españoles tuvieron unos ingresos medios anuales de 26.775 euros, lo que supuso una reducción del 3,5% respecto al año anterior [76]. En 2013 el umbral de riesgo de pobreza para los hogares de una persona se situó en 8.114€ -siendo dependiente de los ingresos medios registrados-, y la tasa de riesgo de pobreza se situó en el 20,4%.

El gasto medio por persona en España -en 2012- era de 10.991€ [72]. Si tenemos en cuenta, para poder comparar con el marco europeo (datos de 2005) [77], vemos una considerable bajada, producto de la crisis -12.684€-. Este valor comparativo, aunque introduce un sesgo considerable por ser demasiado antiguo, es inferior tanto a la media europea (EU-27 15.194€ y EU-15 15.194€), a Francia (18.620€) y a Alemania (19.438€) y ligeramente superior a Portugal (9.849€).

Se observa, región a región, que las zonas con mayor concentración del gasto medio se sitúan en el centro y norte del país, especialmente en Madrid, Navarra y País Vasco.





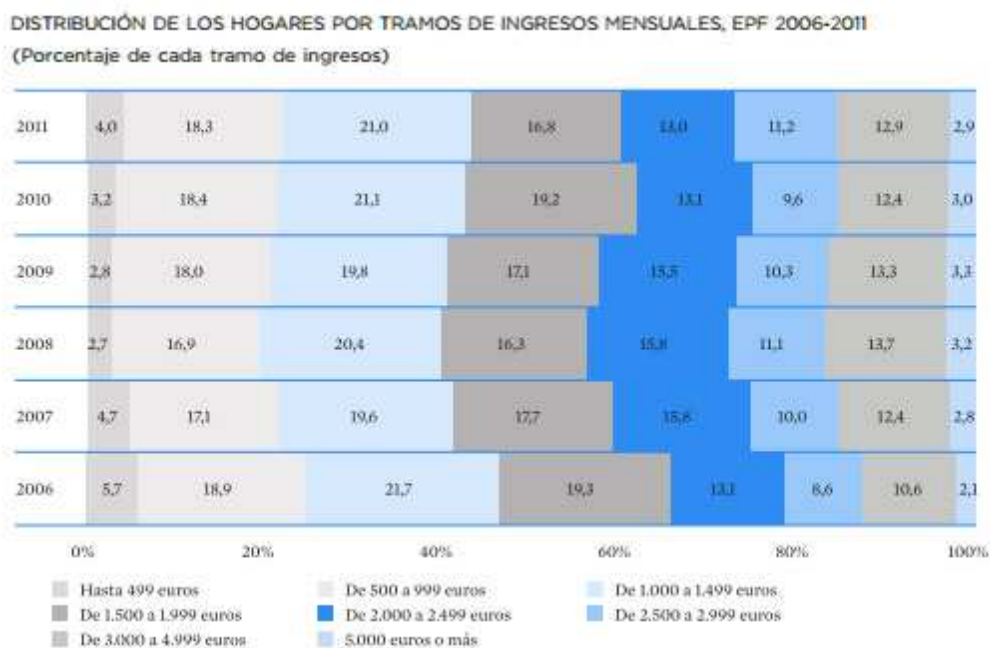
[Fig. 25] Gasto medio por persona en España en 2012.

[Fig. 26,27] Proporción del gasto acorde en los hogares en 2012 y tabla explicativa con variación respecto al año 2011.

Proporción del Gasto en los hogares en 2012		(Fuente:INE)
Segmento de Gasto	Gasto en 2012	Variación. respecto 2011
1. Alimentos y bebidas no alcohólicas	4.141€	-0,2%
2. Bebidas alcohólicas y tabaco	579€	-4,5%
3. Vestido y calzado	1.404€	-10,2%
4. Vivienda, agua, electricidad y combustibles	9.090€	-0,7%
5. Mobiliario, equipamiento y otros gastos de la vivienda	1.246€	-9,3%
6. Salud	897€	0,3%
7. Transportes	3.321€	-4,9%
8. Comunicaciones	862€	-4,6%
9. Ocio, espectáculos y cultura	1.670€	-9,8%
10. Enseñanza	332€	7,4%
11. Hoteles, cafés y restaurantes	2.459€	-7,5%
12. Otros bienes y servicios	2.151€	-1,9%

## 2.1.4.4|Distribución de la renta

La distribución de la renta en España es propia de un país desarrollado de Europa Occidental con políticas activas de redistribución del ingreso público. Es un parámetro defendido constitucionalmente por el artículo 31 [78], que establece que “Todos contribuirán al sostenimiento de los gastos públicos de acuerdo con su capacidad económica” y que “El gasto público realizará una asignación equitativa de los recursos públicos”.

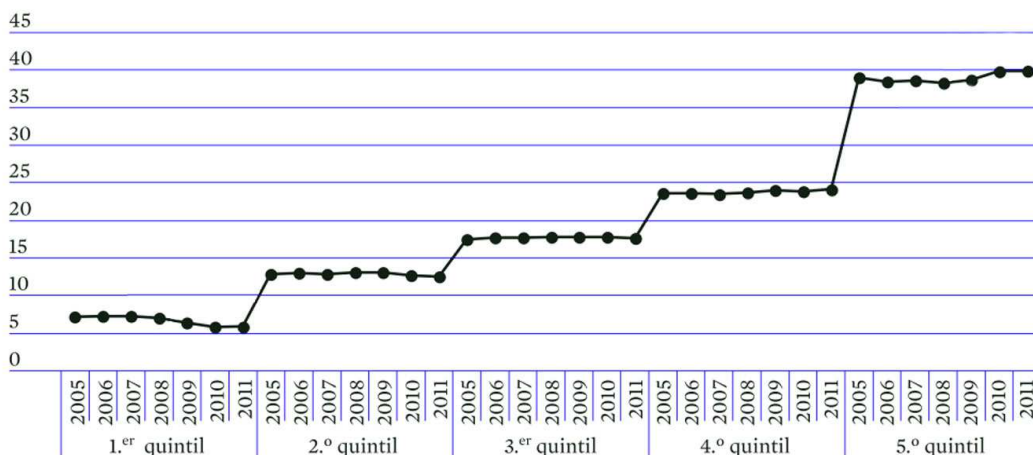


Fuente: “Distribución de la renta en España: Desigualdad, Cambios Estructurales y Ciclos”, CES, 2013.

[Fig. 28] Distribución de los hogares por tramos de ingresos mensuales 2006 a 2011.



DISTRIBUCIÓN DE LA RENTA POR QUINTILES EN ESPAÑA, 2005-2010  
(Porcentaje de la renta total que posee cada quintil de la población)



Fuente: “Distribución de la renta en España: Desigualdad, Cambios Estructurales y Ciclos”, CES, 2013.

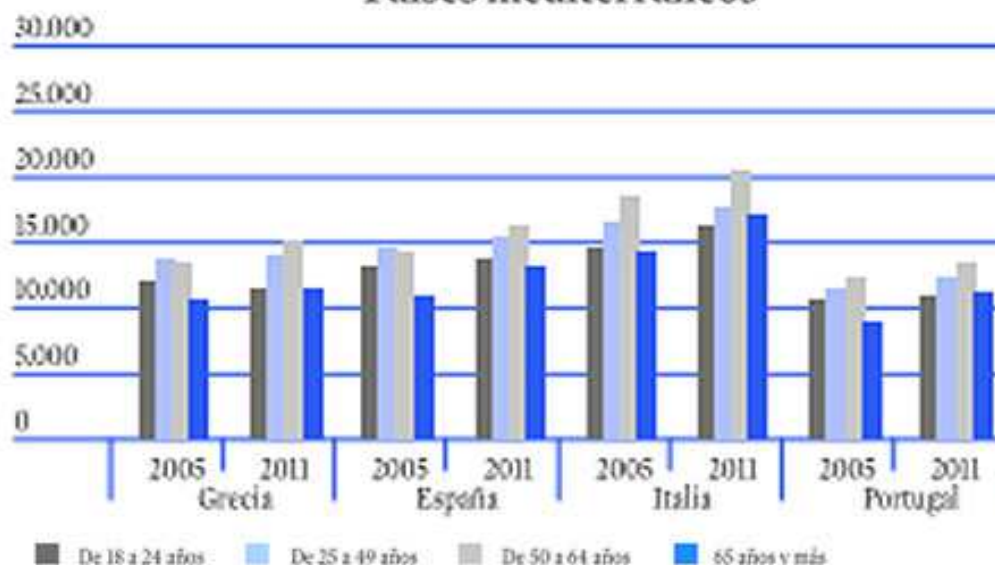
Analizando [79] la distribución personal de renta, es decir, enfocado a interpretar como esta renta se distribuye entre los distintos sectores de la población y no como se genera a partir de los sectores productivos, podemos ver que con la crisis aumenta la desigualdad -los grupos con valores más extremos, en término general, aumentan, y los valores medios retroceden-. Esta situación, por tanto, es esperable que se revierta con la mejora de la situación económica, provocando que las rentas medias -especialmente los grupos de 2.000-3.000€- comporten una parte más significativa del espectro.

[Fig. 29] Distribución de la renta por quintiles en España de 2005 a 2010.

Otros datos a tener en cuenta para este proyecto son el origen de la renta por edad y estudios. En este caso, podemos analizar la evolución a partir de los datos de 2005-2011 en los que según el CES -Consejo Económico y Social- la diferencia de renta por edad es de una cuantía alrededor de 2.000€ superior para los grupos de edad de 25 a 49 y de 50 a 64 años, lo que sitúa a España en un nivel menor de disparidad de renta que la media comunitaria, que es de 3.000€ para estos mismos grupos.

EVOLUCIÓN DE LOS INGRESOS MEDIOS SEGÚN LA EDAD EN LA UE  
(En paridad de poder de compra)

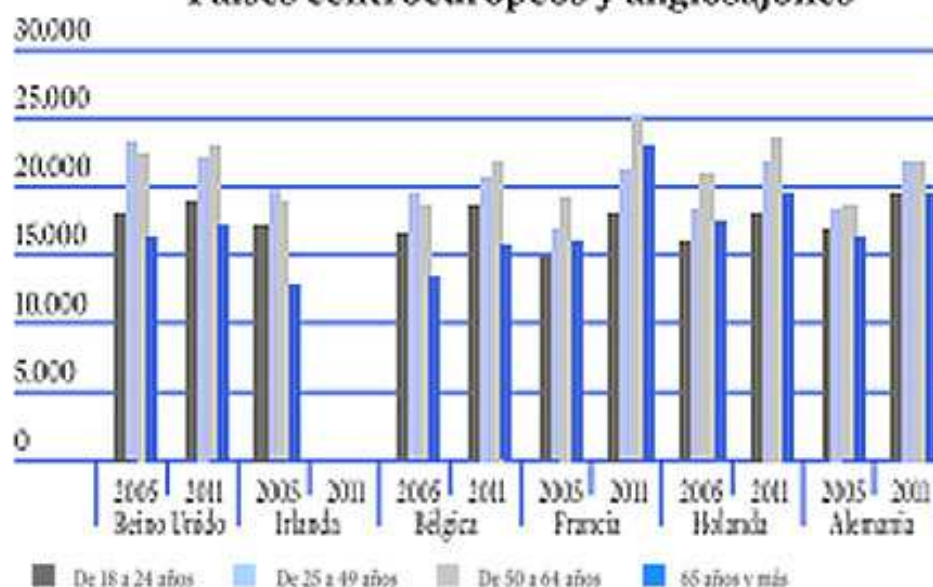
### Países mediterráneos



Fuente: "Distribución de la renta en España: Desigualdad, Cambios Estructurales y Ciclos", CES, 2013.

EVOLUCIÓN DE LOS INGRESOS MEDIOS SEGÚN LA EDAD EN LA UE  
(En paridad de poder de compra)

### Países centroeuropeos y anglosajones

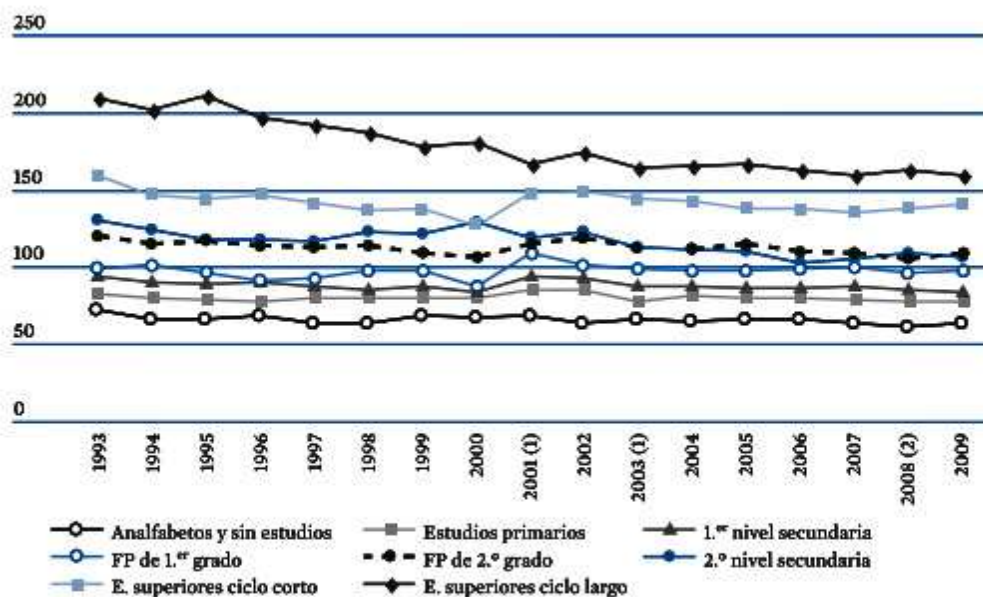


Fuente: "Distribución de la renta en España: Desigualdad, Cambios Estructurales y Ciclos", CES, 2013.

[Fig. 30] Comparación de la evolución de los ingresos medios según la edad en diversos países de la UE.

En cuanto a renta por nivel de estudios, los datos arrojan que no solo la diferencia entre rentas por niveles de estudios es menos acusada que en la media de Europa, sino que además esta brecha va siendo cada vez más reducida a lo largo del tiempo.

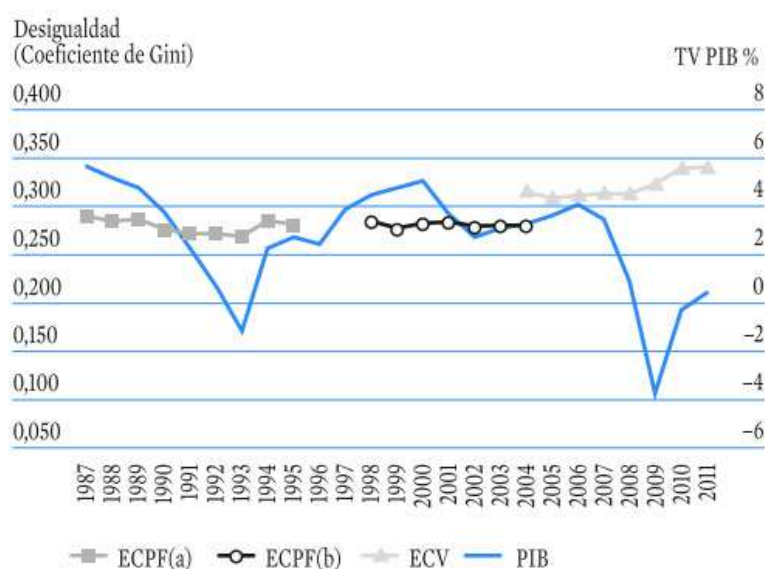
**INGRESOS ANUALES DE LAS PERSONAS SEGÚN EL NIVEL DE ESTUDIOS  
DE LA PERSONA DE REFERENCIA DEL HOGAR<sup>(1)</sup>**  
(Índices sobre total de 100)



Fuente: "Distribución de la renta en España: Desigualdad, Cambios Estructurales y Ciclos", CES, 2013.

[Fig. 31] Ingresos anuales de las personas según el nivel de estudios de la persona de referencia del hogar en España.

(Coeficiente de Gini)



Fuente: "Distribución de la renta en España: Desigualdad, Cambios Estructurales y Ciclos", CES, 2013.

[Fig. 32] Coeficiente de Gini en España de 1987 a 2011.

España, además, obtuvo un índice de Gini del 34,7% en 2000, dato más reciente disponible- [80] por lo que se encuentra en el puesto 48°. Para contextualizar el dato, advertir que el índice de Gini es un porcentaje sobre el que se calcula en nivel de desigualdad de renta, por lo que cuanto más alto sea, más desigual es el país. El valor obtenido para España está por encima de Italia (36,03 en 2000) pero por debajo de Francia (32,74% en 1995), Alemania (28,31% en 2000) o Grecia (34,27% en 2000). Este indicador, en cualquier caso, no es especialmente significativo debido a la obsolescencia de los datos empleados, pero sirve



como referencia general. También observando la evolución -calculando el índice de Gini mediante distintos parámetros de renta a nivel nacional se puede observar que la desigualdad se redujo en términos generales pero ha repuntado desde el inicio de la crisis-.

#### 2.1.4.5|Conflictividad laboral

La conflictividad laboral es un factor relativamente complejo de medir debido a los pocos datos obtenidos. Para poder establecer un marco comparativo, he optado por hacer una media sobre el espectro de datos (desde 2003 a 2008, último dato disponible en el organismo oficial reconocido por Eurostat) [81] En el que los datos de algunos años no están disponibles para algunos de los países analizados: de hecho, en el caso más significativo, el único dato disponible de Francia en este período es de 2008.

Media de jornadas perdidos debido a conflictos laborales, 2003-2008 Fuente:ILO (Ratio por cada 1.000 trabajadores)					
España	Francia	Alemania	Reino Unido	Portugal	Italia
87,43	107	5,133	25,5	15,26	61,04

[Fig. 33] Tabla comparativa de la media de jornadas perdidas debido a conflictos laborales en diversos países de Europa Occidental.

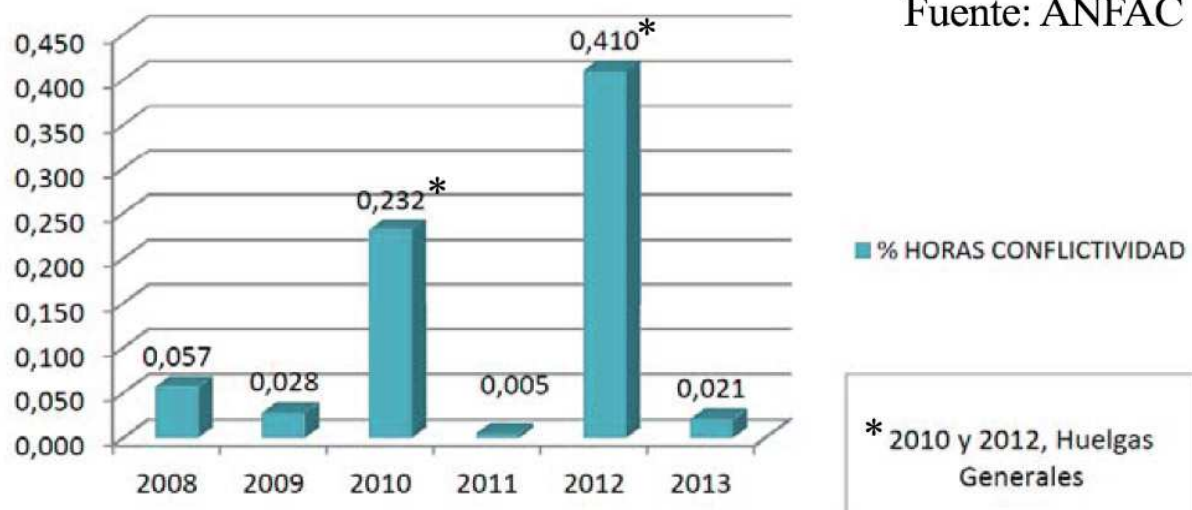
Como se puede observar, España es uno de los países con mayor conflictividad laboral durante este período. Sin embargo la importancia de este dato debe ser relativizada debido al más que probable sesgo incurrido, que ya he explicado debido a los pocos datos disponibles, y a que, aunque efectivamente la conflictividad laboral en España es una de las más altas de la UE y de la OCDE, el margen [82] no es tan acusado, al menos durante parte del período analizado.



[Fig. 34] Índice de otros costes por hora, Encuesta Trimestral de Costes Laborales.

## Porcentaje de horas no trabajadas debido a conflictividad en el sector del automóvil

Fuente: ANFAC



[Fig. 35] Porcentaje de horas no trabajadas debido a conflictividad en el sector del automóvil.

Además, hay que entender que respecto al contexto general, tanto el sector de la industria en general respecto al total de sectores [83] como el sector del automóvil, respecto al global de la industria, tiene una conflictividad muy baja. Este último hecho, se debe, según la patronal ANFAC [64] a los compromisos realizados entre empresas y trabajadores, mediante convenios revisables en función del contexto.

## 2.1.5 Factores tecnológicos

España cuenta con un altísimo nivel de infraestructuras -en ocasiones, sobredimensionadas- y las características propias de un país que ha evolucionado a un altísimo ritmo durante las últimas décadas apoyado fuertemente en estas infraestructuras y en el mercado de vivienda. Esto, sumado a la reconversión de sectores industriales durante la década de los 80 y la histórica ausencia de tejido industrial salvo en la zona centro y norte del país, conlleva carencias en los sectores de alto componente tecnológico, que se intentan paliar a través de subvenciones y programas de apoyo hasta que se desarrollen unos “clústers” (concentración de actores económicos) consolidados más allá de sectores históricamente relevantes (automoción, telecomunicaciones, textil).

Fortalezas	Debilidades
Nivel de Infraestructuras	Falta de estructura para actividades de I+D
Protección de la Propiedad Intelectual	Bajo número de patentes / Problemas con nuevo Marco Regulatorio Europeo

### 2.1.5.1|Nivel de infraestructuras

España cuenta con un altísimo nivel en lo que a infraestructuras se refiere. Los avances hechos en los últimos 30 años han hecho posible no solo la adecuación de las deficientes redes de transporte a niveles iguales o superiores en muchos casos a los países de la UE-15 -incluyendo casos de infraestructuras utilizadas por debajo de su capacidad- sino que además han supuesto un nivel muy alto de desarrollo a una serie de empresas nacionales que son líderes en el mercado mundial [84] -siete de los diez mayores operadores que construyen y explotan infraestructuras en el mundo eran españoles en 2012 [85]-.

En la comunicación terrestre, España es el primer país en cuanto a longitud de red de autopistas construidas con 14,262km [64] y el 10º a nivel mundial en cuanto a extensión de vías pavimentadas [86], por delante de países como Alemania, Italia, o Reino Unido. El esquema es radial, con centro en Madrid, y una serie de autopistas conectan la capital con las ciudades más importantes de la península, incluyendo conexiones directas con Portugal -Lisboa-, Francia -a través de la ruta por Barcelona- y siendo el principal paso europeo por carretera hacia la zona del Magreb a través de las conexiones marítimas del puerto de Algeciras.

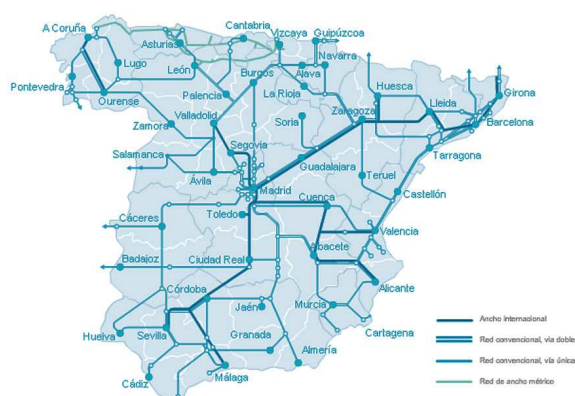
Similares resultados se obtienen en cuanto a la red de ferrocarriles, especialmente en la red de alta velocidad. España tiene la 3º red por extensión del mundo, y su desarrollo tecnológico en construcción del trazado y material ferroviario supone una de las competencias clave de la industria española, generando oportunidades internacionales de negocio como la del AVE Medina-Meca en Arabia Saudí [87]. Además, hay que resaltar que en este aspecto España arrancó con desventaja, pues solo en 1992 se inauguró la primera línea de alta velocidad.

En cuanto a transporte de mercancías, pese a contar con 13,500 km de líneas, es significativamente menor [88] (4% frente a la media europea de un 17%) su uso. Enmarcado en este contexto están las decisiones de liberalizar la prestación de servicios, una medida realizada en 2005 y que sin embargo aún no se ha implantado en su totalidad, y que se quiere acelerar su implantación, en un horizonte de cinco años, también [89] al tráfico de pasajeros -en el que, a diferencia del de mercancías, sí se han realizado grandes inversiones públicas aún no rentabilizadas- abriendo una nueva oportunidad de mercado.

Red de Autopistas y Autovías



Red de Ferrocarriles



Fuentes: ADIF, El País, Elab. Propia

[Fig. 37] Redes nacionales de Autopistas y Autovías y de Ferrocarriles.

En transporte aéreo contamos con 47 aeropuertos, sobre los que operan más de 250 aerolíneas. Los aeropuertos de Barcelona y Madrid son las bases más importantes de la península, siendo este último, con casi 40 millones de viajeros, el 29º aeropuerto por tráfico de pasajeros en 2013 [90]. Además, este aeropuerto concentra, por si solo, cerca del 35% del tráfico de pasajeros con Latinoamérica [64].

También se ha anunciado recientemente la privatización de AENA, gestor aeroportuario, aunque en este caso se mantendrá, por imperativo de la regulación vigente, el 51% del capital en manos del estado [91]. Adicionalmente, el 49% se repartirá entre inversores de confianza (21%) y el resto (28%) se adjudicará en bolsa.

En transporte marítimo, España cuenta con una red de 46 puertos situados, gracias a su ventajosa localización geográfica, tanto en el océano Atlántico como en el mar Mediterráneo. Dos de ellos (Valencia, en el puesto 31º y Algeciras, en el puesto 33º) se encuentran entre los 50 mayores puertos por tráfico comercial en 2013 [92].

A ello hay que sumar, además, las iniciativas paneuropeas de transporte, como el corredor atlántico y el corredor mediterráneo [93], que conectan los diferentes puertos a través de redes ferroviarias y por carretera y que buscan mejorar la cohesión europea a través de reforzar el mercado común. Para este objetivo se destinarán 26 billones de euros entre 2014 y 2020.

### 2.1.5.2|Madurez tecnológica

Actualmente, la madurez tecnológica de España se puede entender mediante el gasto en innovación que se destina, dependiendo del sector. Lo primero que hay que destacar es que España ofrece unos datos generales alineados con lo esperable, siendo el 51% de las empresas con actividades de innovación tecnológica correspondientes al sector servicios, y el 39% de las mismas correspondientes a la industria [94].

El hecho de que el peso de la industria en la innovación no sea preponderante al sector

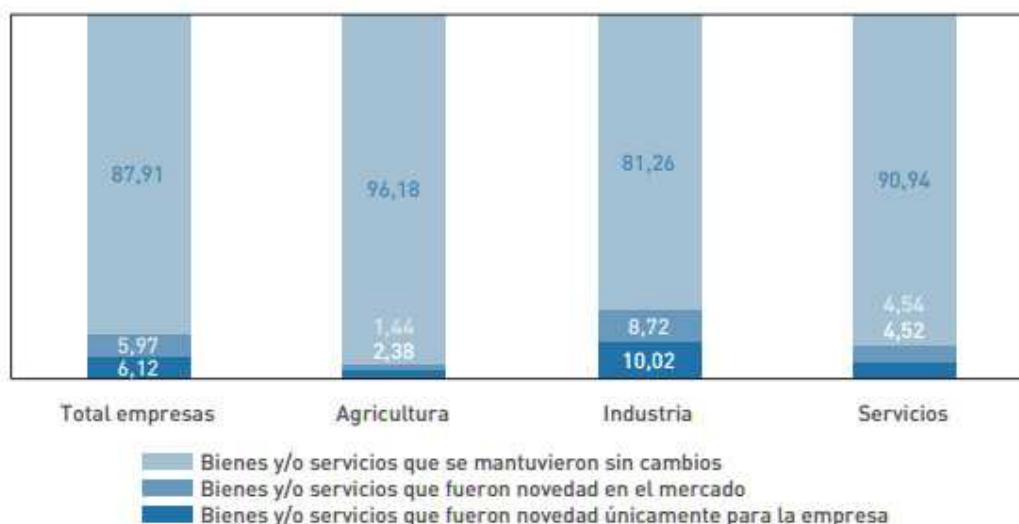
servicios se puede explicar, en parte, porque el incremento productivo en las empresas nacionales durante el periodo del desarrollismo se vio contrarrestado por la sustitución de innovaciones nacionales por tecnologías importadas debida a la falta de adaptación a la aparición de competidores extranjeros desde un modelo de mercado interno cerrado. Este componente se dio especialmente en aquellos sectores de mayor componente tecnológico [95].

Sin embargo, este factor no afectó a la cantidad de recursos empleados en I+D por sector, donde la industria es el sector donde más recursos se emplean, ni por cantidad de producto [94]: Es decir, la industria concentra un menor número de empresas innovadoras que el sector servicios, pero su empuje es mucho mayor. aúnteniendo en cuenta este factor, esta diferencia es menor en las empresas que se definen como Empresas Innovadoras, lo que tal vez sea explicable debido a la mayor necesidad de innovación intrínseca a la competitividad en el sector industrial frente al sector servicios.

### Productos innovadores en las ventas de las empresas por sector económico

(En porcentaje de productos respecto al total de la cifra de negocio 2009-2011)

Fuente: Min. Economía y Competitividad



[Fig. 38] Porcentaje de productos innovadores sobre el total de productos vendidos por sector económico en España de 2009 a 2011.

Este dato se puede contextualizar mediante dos comparaciones: En primer lugar el Índice Sintético de Innovación, que es un indicador agregado de 29 parámetros que miden el desarrollo en I+D y el impacto en factores relacionados, como generación de propiedad Intelectual (nuevas patentes y productos) o aspectos financieros y educativos relacionados, lo que permite reducir a un único parámetro una panorámica compleja que refleja [95] la realidad de manera más fiel que el gasto en I+D respecto al PIB, el indicador comúnmente usado.

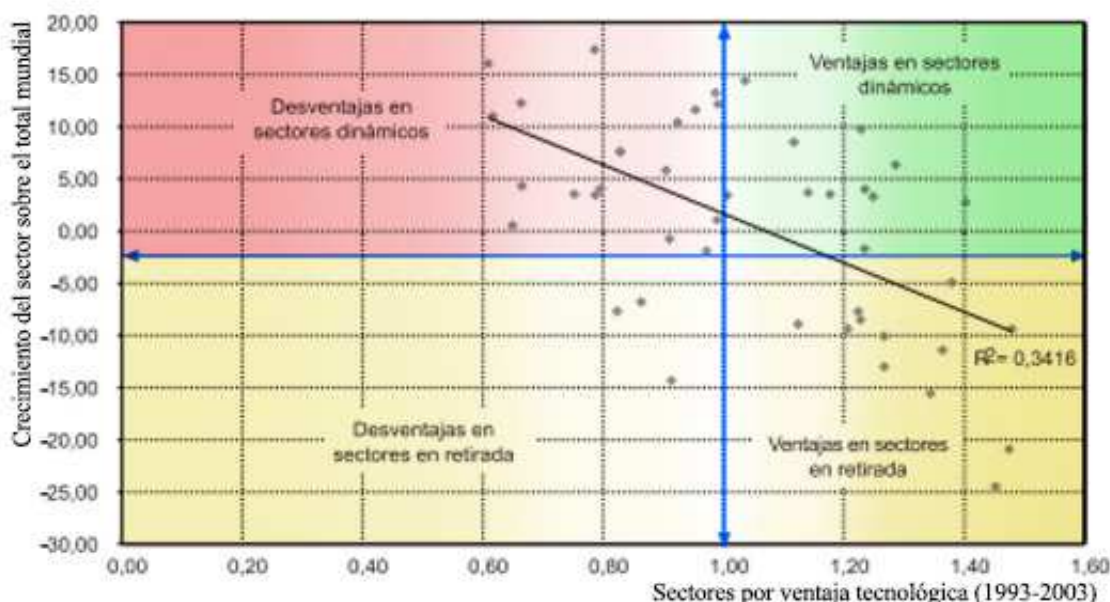
En él, se sitúa [96] a España en el puesto 17, en el grupo de países de innovación modesta -es decir, por debajo de la media europea-. Además, se destaca que España ha mejorado desde que se empezó a realizar este índice (2006-2013), aunque no lo ha hecho a tan buen ritmo como la media europea. Aunque el estudio de los datos obtenidos por este índice están enfocados a la innovación, por lo que los analizaré con algo más de



detalle en el siguiente subapartado, sí que permiten entender que España no ha aprovechado el tiempo desde su entrada a la UE para conseguir una posición claramente superior en innovación respecto a países cuya entrada fue mucho más tardía.

### Ventajas tecnológicas respecto a dinamismo internacional

Fuente: El futuro de la industria española: Un análisis desde la perspectiva de la innovación tecnológica



[Fig. 39] Ventajas tecnológicas de las empresas nacionales respecto a sectores emergentes y en retirada.

La otra comparación corresponde al tipo de segmentos donde tenemos ventajas estratégicas, es decir, ver si aquellas áreas donde nuestra madurez tecnológica es mayor se corresponden con los mercados en desarrollo, o si somos innovadores en segmentos en declive. Este estudio, realizado por Molero Zayas [95] durante el período 1993-2003, es un buen indicador de los síntomas que afectan a la innovación en España: Somos innovadores en segmentos que decrecen, y no lo somos -al menos no lo suficiente, respecto a la media de patentes europeas- en los segmentos boyantes.

#### 2.1.5.3|Disponibilidad y acceso a la tecnología:

El número de hogares españoles con acceso a internet ronda [72] el 69,8%, inferior a la media de la UE-28 (79%), aunque la conexión que disponen es en casi la totalidad de las mismas de banda ancha (68,9%), un sector que sigue en crecimiento [96]. Además, más de la mitad de los españoles (53,8%) emplean internet diariamente. En cuanto a telefonía móvil, la cobertura es del 99% en la media del territorio español -100% en la Comunidad de Madrid- según el estándar 3G [97].

En cuanto a las empresas [98], la práctica totalidad (99,5%) de las empresas de 10 o más empleados cuenta con conexión a Internet, especialmente de banda ancha fija (93,6%) pero es también destacable la rápida inclusión de la banda ancha móvil 3G (73,6%). Esta

buena acogida entronca con la relación con la administración, como muestra la utilización de la firma digital (98,6%) o el uso de las aplicaciones web de la misma (empleadas en el 90,1% de las empresas).

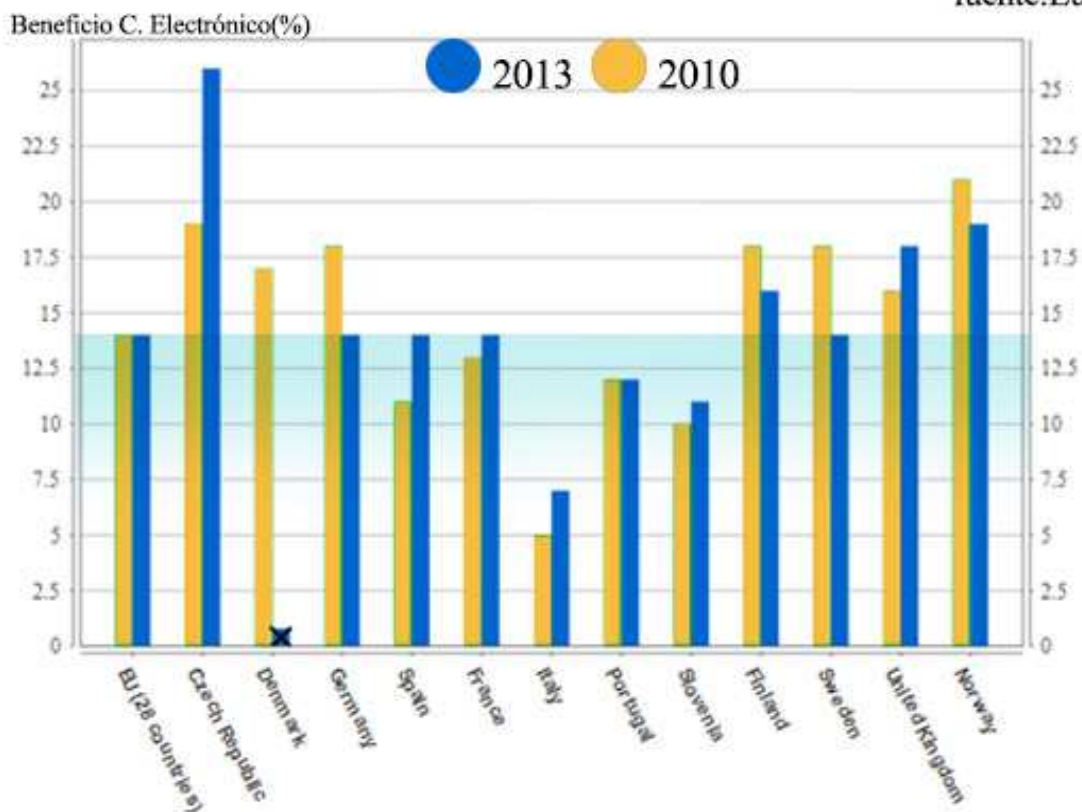
Sin embargo, esta aceptación mayoritaria no se traslada a las relaciones comerciales: Ni un uso mayoritario de la firma digital en la relación con los proveedores (tan solo un 21,3%), ni realización de pedidos online (15,2%) o transacciones, pagos, o personalización del producto (menores a un 10%).

La adopción de sistemas de computación en nube (*cloud computing*) tampoco es muy elevada (19,8%), lo cual no es sorprendente dado que el 53.6% de las empresas que no lo utilizan manifiestan “no tener un conocimiento muy elevado de este tipo de tecnologías”.

Pese a todo ello, el factor realmente importante, la cuota de beneficios obtenidos por transacciones electrónicas, fue de un 14% en 2013 [99], la misma que la media europea y

### Evolución de la cuota de comercio electrónico por beneficio obtenido

fuelle:Eurostat



similar o idéntica a países como Francia (14%), Alemania (14%) o Reino Unido (18%).

[Fig. 40] Evolución de la cuota de comercio electrónico por beneficio obtenido en diversos países europeos.

Otro indicador relevante, el uso de nuevas tecnologías para la gestión de la cadena de suministro (SCM), no arroja [100] sin embargo un dato tan bueno como el anterior, ya que

en 2012, último año registrado, el 46% de los negocios españoles utilizaban sistemas automatizados de intercambio de datos (ICT) en su cadena de suministros, frente al 54% de la media europea o el 60% de Francia. Sin embargo, hay que contraponer que Alemania tiene un dato aún peor, del 43%, aunque este último dato es probablemente debido a cambio en el recuento estadístico o factores políticos, dado que los datos de 2011 y 2010 son del 63% y 61%, respectivamente-.

#### **2.1.5.4|Actividad en Investigación y Desarrollo**

En España, la gestión de programas que apoyen la Investigación y el Desarrollo depende a nivel estatal del Ministerio de Economía, que absorbió las competencias del anterior Ministerio de Ciencia e Innovación, a través de la Secretaría de Estado de I+D+i -SEIDI-, que articula entre sí:

- Organismos estatales: Centro Superior de Investigaciones Científicas -CSIC- (Uno de los diez principales centros de investigación en producción científica del mundo), Centro de Investigaciones Tecnológicas -CDTI-, o la Fundación Española Para la Ciencia e Innovación -FECYT-

- Acuerdos entre ministerios (especialmente en las áreas de Industria y Educación)

- Apoyo europeo (principalmente gestión de los fondos FEDER y coordinación de los diversos programas europeos).

Además, los fines concretos se estructuran a través de los cuatro programas estatales **[101]** del SEIDI, cuyas áreas de competencia, en términos generales, son:

1. Promoción del Talento y su Empleabilidad en I+D+i: Centrado en el ámbito universitario, gestiona los contratos de investigación, los programas pre y postdoctorales y de formación de profesorado, y los programas de colaboración y movilidad para los grupos anteriores.

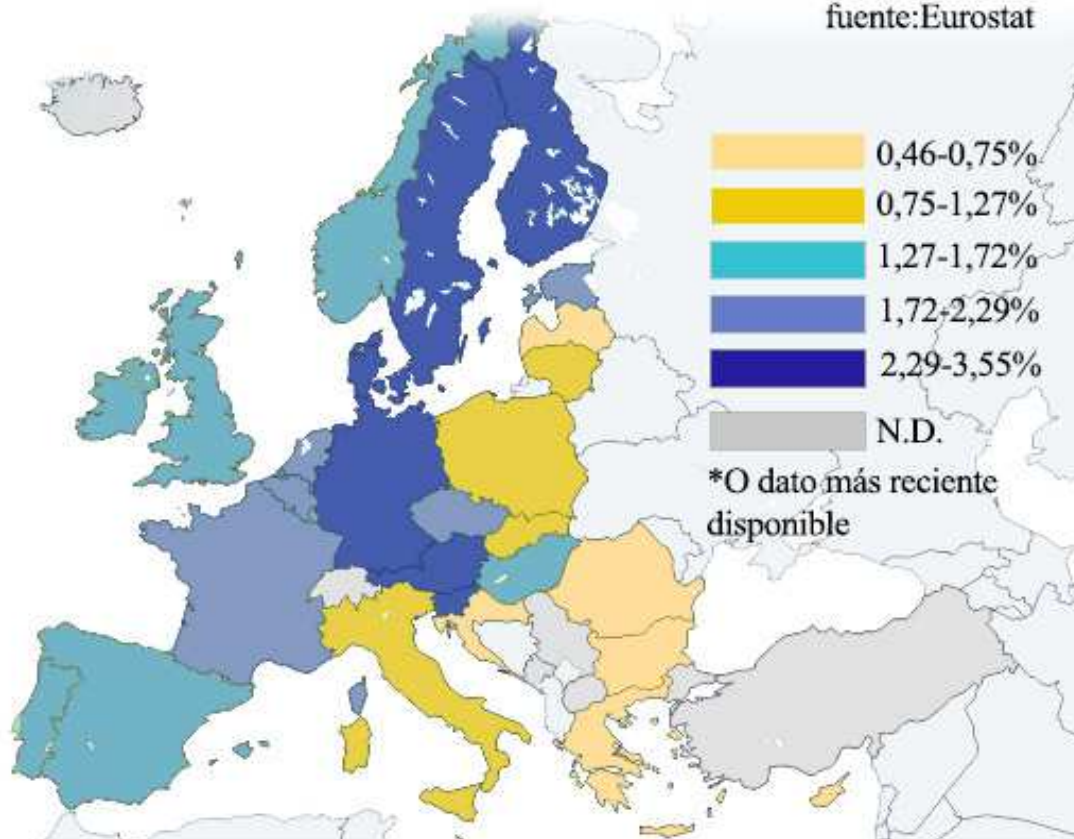
2. Fomento de la Investigación Científica y Técnica de Excelencia: Organiza las infraestructuras -institutos de excelencia-, los medios materiales y los programas de difusión de los anteriores.

3. Impulso al Liderazgo Empresarial en I+D+i: Plataformas de creación de alianzas público-privadas en sectores estratégicos y fundamentalmente financiación de proyectos de I+D+i con fondos europeos.



Cuota de gasto en I+D respecto al PIB, 2012\*

fuelle: Eurostat



4. I+D+i orientada a los Retos de la Sociedad: Subvención de proyectos que incrementen la participación de entidades españolas en programas europeos o internacionales de colaboración en I+D+i, y de proyectos que incrementen la I+D+i en el servicio público de salud o en el sector privado -prioritariamente PYMES- de las telecomunicaciones.

[Fig. 41] Cuota de gasto en Investigación y Desarrollo respecto al Producto Interior Bruto en diversos países europeos de 2012 en adelante.

La actividad en I+D supuso 13.392 millones de euros en 2012 **[102]**, con un descenso del 5,6% respecto al año anterior. Este gasto equivale el 1,30% del PIB, indicador típico con el que se suele medir el peso de este factor en la economía de un país, que, como ya he comentado antes, no siempre **[95]** se considera representativo de la situación en I+D de un país. Tomándolo como significativo, España estaría a la zaga tanto de la media europea (2,7%) como de Francia (2,29%), Alemania (2,98%) y Portugal (1,5%), y sin embargo supera ligeramente a Italia (1,27%). A nivel regional, la Comunidad de Madrid queda en tercer lugar (1,82%), tras País Vasco y Comunidad Foral de Navarra.

Sin embargo, emplearemos también el Índice Sintético de Innovación [96], en el que, como ya se ha comentado, España se encuentra en el puesto nº 17 de la UE, empeorado sus resultados respecto a la media europea de anteriores ediciones. En dicho índice podemos observar, analizando algunos de los medidores que componen el indicador, las fortalezas y debilidades del país en Investigación y Desarrollo.

En dichos medidores, los puntos fuertes -respecto a la media comunitaria- corresponden a

las publicaciones científicas con colaboración internacional, la cuota de venta de productos y servicios innovadores, y la generación de patentes comunitarias -que, sin embargo, constituyen una debilidad cuando se compara con Europa Occidental-. Las debilidades se concentran en los beneficios que generan dichas patentes y en la exportación de servicios de conocimiento avanzado.

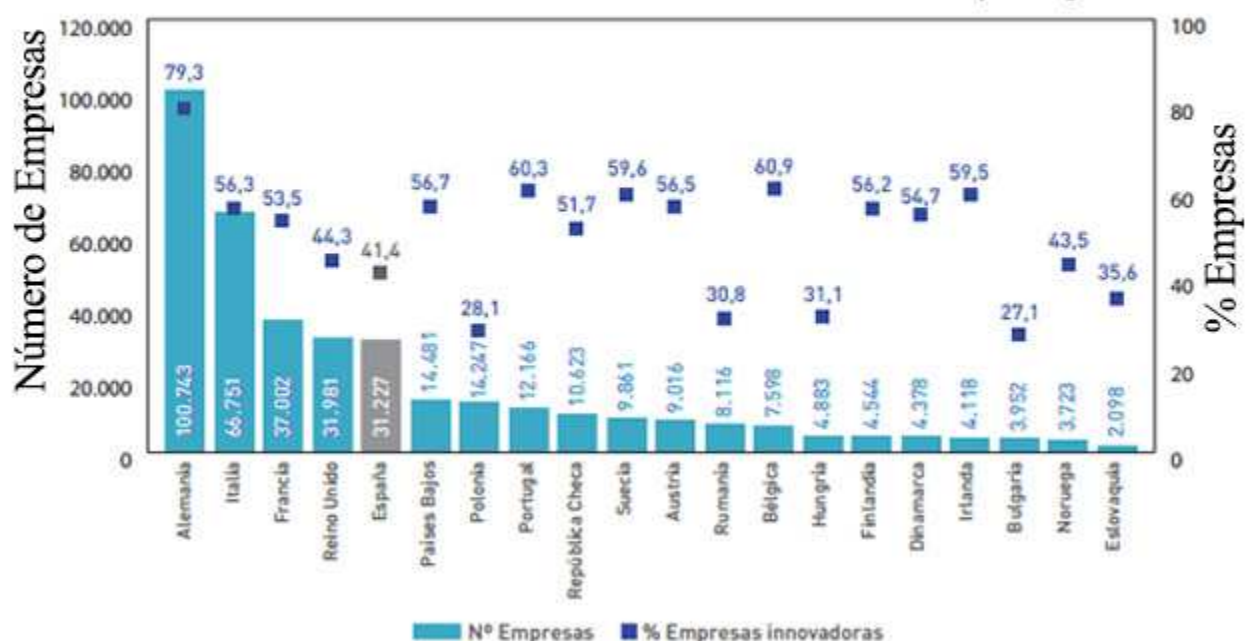
Además, permite, a la manera de un análisis DAFO, identificar las tendencias futuras mediante el crecimiento porcentual respecto a anteriores ediciones del indicador, registrando un mayor crecimiento en aquellas áreas que constituyen sus fortalezas: Generación de publicaciones científicas y cuota de venta de innovaciones, además de en el empleo de las nuevas patentes para resolver problemas sociales. Han bajado, sin embargo, en la afluencia de inversión de Capital Riesgo y en el número de innovaciones propias de PYMES.

Dentro de las empresas nacientes de un organismo público “*Spin-offs*”, como sería la empresa objeto de este trabajo, podemos observar [94] que durante los últimos años siempre han supuesto un número considerable (111 en 2011, último año del que se tienen datos), pero de 2006 en adelante siempre han sido superiores a 100 al año, mientras que el capital riesgo aportado por socios se puede entender en dos etapas: Financiación pre-crisis (365,5 millones de euros en 2007 y 495,5 en 2008), y financiación después de la crisis, en la que de 2009 a 2011 estuvo entre 100 y 150 millones, y en 2012 -último dato disponible- fue de 94,9.

Otro medidor que puede ayudar a entender el estado de la Investigación y Desarrollo en España respecto a la UE puede ser el número de empresas innovadoras. Lo primero que hay que destacar es que el número de empresas que realizan I+D ha descendido, como es esperable, desde el inicio de la crisis para grandes empresas (7.622 en 2008 por 5.273 en 2011), sin embargo en PYMES la tendencia es mucho menos representativa y además incluye oscilaciones (entre 2006 y 2011 siempre ha estado entre 850 y 950 empresas). Los datos anteriores, además, hacen referencia a las empresas que realizan I+D de manera continua, aunque estas tendencias son idénticas para las que realizan I+D de manera ocasional.

# Empresas Innovadoras en Países Europeos (2010)

fuelle:Ministerio de Economía y Competitividad



[Fig. 42] Empresas innovadoras en países europeos en 2010.

En el sector del automóvil, además, la Investigación y Desarrollo constituye una competencia clave. En 2012 [103], el 4,8% del total de fondos destinados a I+D+i en España correspondieron al sector del automóvil. Además, proveedores internacionales como Faurecia [23] y fabricantes como Nissan-Renault han establecido *clústers* de I+D en España, donde además se centra parte importante del desarrollo de los nuevos vehículos eléctricos -60% de los proyectos de movilidad eléctrica europea tienen participantes españoles (74 en total), de los cuales 13, además, son liderados por empresas españolas. A nivel europeo, los fabricantes de automóviles son, de largo, los mayores inversores privados en I+D [104] con más de 26 billones de euros invertidos al año, lo que supone cerca del 5% de los beneficios anuales, según datos de EUCAR, la asociación europea de investigación en el sector del automóvil.

## 2.1.5.5|Protección de la propiedad intelectual:

La protección de la Propiedad Intelectual en España se articula principalmente mediante la Ley de Propiedad Intelectual de 1996, comparable con el marco europeo y, aunque ha sufrido una modificación reciente [105] y probablemente se vea modificada posteriormente [106], estos cambios afectan primordialmente a creadores y editores de contenidos multimedia, específicamente en el ámbito de internet, y no sobre la propiedad industrial.

A nivel europeo, España ratificó con su entrada en la Unión Europea [107] la Convención Europea de Patentes de Múnich, lo que hizo posible la solicitud de patentes a nivel europeo, tanto de producto como de proceso. Sin embargo, la última modificación de las regulaciones europeas, que ha ratificado la "Patente Única Europea" [108]: válida en todo

el territorio europeo y ante la que en caso de litigio, se responde ante jurisdicción única europea, en vez de en los diversos tribunales nacionales. Esta medida busca además reducir el coste de expedición de la patente, que es de casi 36.000 euros de media, debido a las traducciones, dejándolo en un máximo de 4.725€.

Sin embargo, dicha medida no ha sido ratificada por España, que junto con Italia se han opuesto, debido a motivos políticos por la exclusión de español e italiano como idiomas de expedición de la patente (como lo son alemán, francés e inglés).

Quedarse fuera de la Patente Única supone, en la práctica, tanto una barrera de entrada para empresas europeas en nuestro mercado -que tienen que solicitar una patente exclusiva para territorio español-, como una barrera de entrada a territorio europeo para empresas españolas que soliciten una patente europea, ya que, aunque los costes de traducción estén reembolsados íntegramente a las PYMES, las ONGs y las universidades e institutos de investigación públicos de la UE, cualquier litigio implica desplazarse fuera de España, ya que al no haber ratificado el acuerdo España no cuenta con una delegación -jueces y tribunales españoles designados por la UE- para tal efecto.

En España el organismo encargado de ratificar y gestionar la propiedad intelectual es la Oficina Española de Patentes y Marcas -OEPM-, que establece **[109]** diferentes tipos de períodos de vigencia en función de la naturaleza de la propiedad intelectual asegurada. España es, además, miembro de la Convención Universal de los Derechos de Autor, que protege toda creación científica, artística y literaria.

Tipos de patentes en España (Fuente: OEPM)			
Tipo	Ámbito de aplicación	Vigencia	Periodicidad
Marca/Nombre comercial.	Tipos Distintivos	10 años	Prorrogable
Inventiones Industriales	Creaciones de Forma (Uso y Diseño)	20 años	Improrrogable
Modelo de Utilidad	Creaciones de Forma (Uso)	10 años	Improrrogable
Diseño Industrial	Creaciones de Forma (Diseño)	5 años	Prorrogable hasta un máximo de 25 años
Topografías de Productos Semiconductores	Circuitos Integrados Electrónicos	10 años	Improrrogable
Certificados Adicionales de Protección para productos Medicinales y Vegetales	Productos Medicinales y Vegetales previamente patentados	5 años	Improrrogable

[Fig. 43] Tabla comparativa de los diversos tipos de patentes vigentes en España.

En cuanto al número de patentes, España solicitó 2.476 patentes en 2013 (lo que supone una ligera bajada respecto al año anterior), muy por detrás de Italia (4.662), Francia (12.417) y Alemania (32.022). Otra manera de contextualizar este dato es a través del ratio de patentes respecto a la población del país, donde España se sitúa en el puesto 26 -en este caso sobre patentes concedidas, no solicitadas-, también por detrás de los países anteriormente mencionados.

En el sector del automóvil, se solicitaron 9541 patentes en la OEP en 2012, último dato disponible a nivel europeo [110]. Esto hace que Europa solicite el 56% de todas las patentes relacionadas con el sector del automóvil [53]. En España fueron 948 las patentes en el sector del automóvil en 2013, lo que supone un retroceso de cerca del 5% respecto a años anteriores. Sin embargo, en las patentes relacionadas con la propulsión eléctrica el comportamiento sí es positivo, acumulando dos años seguidos de crecimiento (20% en 2012 y 14,5% el año pasado).

## 2.1.6 Factores medioambientales

En estos aspectos España no es solo comparable a Europa, sino que la legislación de base ha sido implementada desde un principio para ajustarse a la normativa europea. Además, en las últimas décadas el esfuerzo de innovación va ligado en gran parte a iniciativas “verdes”, lo que supone un activo a futuro muy importante. Sin embargo, el desarrollo económico de las últimas décadas y su fuerte componente en construcción inmobiliaria ha propiciado que estas leyes no se hayan implementado con la celeridad y severidad requeridas por la Unión Europea, y que modelos de construcción no sostenible agraven el problema natural de desertificación y sequía existente en la mayoría de la península.

Fortalezas	Debilidades
Participante de Acuerdos Internacionales de reducción de Emisiones	Relativa lentitud en cumplir regulaciones internacionales.
Relevancia mundial en los sectores de los vehículos ecológicos y las energías renovables.	Alto riesgo de desertificación y sequía.

[Fig. 44] Tabla de fortalezas y debilidades de los factores medioambientales.

### 2.1.6.1 Situación medioambiental en España

La situación medioambiental en España ha evolucionado hasta el nivel europeo durante los últimos 30 años desde la más absoluta desregulación. El cuerpo legal [111] era prácticamente inexistente hasta los años 60, creando las leyes básicas en la siguiente década (Ley de Protección de Espacios Naturales, 1975, y Ley de Protección del Medio Ambiente, 1978).

Sin embargo, la aplicación de estas leyes así como la legislación complementaria fue muy reducida en la España Constitucional hasta la entrada en la UE en 1986, -lo que promovió a su vez la legislación autonómica en la materia- y aun así no fue hasta 1998

cuando se puede decir que verdaderamente se genera legislación actualizada al ritmo requerido por los nuevos desafíos medioambientales, incluida la conformidad con los acuerdos internacionales.

Para poder medir la situación medioambiental la Comisión Europea utiliza tres indicadores elementales **[112]** en su programa marco 2020, que serán los que emplearé para comparar y contextualizar la situación de España:

1-Reducción de los Gases de Efecto Invernadero en un 20% respecto a los niveles de 1990 **[113]**:

En el último año registrado (2012), España, junto a otros 11 países, superó el techo de emisión fijado por Bruselas, aunque la tendencia es a converger (reducir las emisiones a los niveles fijados) en los últimos tres años. Además, España sólo superó el año pasado el límite de emisiones de óxido de Nitrógeno (NOx, debidos principalmente al tráfico rodado) con un 6-7% más, mientras que en los otros tres tipos de gases (dióxido de azufre, -12%, Compuestos Orgánicos Volátiles (COV), -45%, y amoníaco, -20%) sí cumplió con el objetivo comunitario.

2.Incrementar la cuota de energías renovables en el consumo final de energía hasta un 20% **[114]**:

Aunque todavía no llega al valor fijado, España ha aumentado su cuota de renovables hasta un 14,3% en 2012, en una tendencia ascendente casi continua desde 2004. Además, en comparación con otros países mejora a la media europea (14,1%) y a otros países de Europa occidental como Alemania (12,4%), Francia (13,4%), o Reino Unido (4,2%), aunque no a Portugal (26,5%).

3.Llegar a una mejora del 20% en la eficiencia energética desde los valores de 2005 **[115]**:

Los resultados del anterior apartado son extrapolables a este. España supera por poco el límite, habiendo reducido el consumo hasta el 89,3% en 2012, y el objetivo comunitario era llegar hasta el 87%. La media comunitaria ampliamente supera este valor -92,5%-, como también Alemania (93,8%), Francia (94,2%), aunque en este caso Reino Unido (87,6%) nos supera.

Sin embargo, este último indicador es el que hay que tomar con mayor cautela, debido a dos factores: La evolución desde niveles de 2005 no refleja el estado inicial del consumo energético, partiendo por tanto países menos eficientes con mayor ventaja, y tampoco refleja la evolución de la actividad industrial. Por ejemplo, nuestro país mejora notablemente, coincidiendo con el inicio de la crisis (de un diferencial en 2008 del 98,7% pasa a un 90,7% en 2009), mientras que países en pleno crecimiento industrial contaminan, inevitablemente, más que antes -En 2012 Estonia un 112% o Polonia un 116,5%-



## **2.1.6.2|Implicaciones de los riesgos medioambientales respecto a otros sectores:**

### **2.1.6.2.1|Responsabilidad medioambiental**

En el último análisis de los resultados medioambientales de la OCDE (2004) [116] se analiza las implicaciones que la situación medioambiental tiene respecto a otros factores en España. En concreto, una de las recomendaciones es pasar en las políticas medioambientales de la subvención al gravamen, es decir, reducir el dinero con el que se facilita o financia la toma de medidas favorables al medio ambiente, para adoptar el llamado enfoque de que “quien contamina, paga”, como se hace a nivel mundial con, por ejemplo, con la compra y venta de cuotas de emisión de dióxido de carbono para cumplir [117] con el protocolo de Kyoto.

Esta recomendación se vio, como reconoce la propia OCDE [118], refrendada por la directiva de Responsabilidad medioambiental [119] de la UE (2004/35/CE), en cuyo informe se considera a España uno de los países más avanzado en su implantación, tanto [120] en el desarrollo de directrices de evaluación económica y técnica, como en la elaboración de procedimientos y manuales de evaluación del riesgo y directrices legislativas -Ley 26/2007-.

### **2.1.6.2.2|Mejora de la calidad del aire**

Respecto a la mejora calidad del aire, se recomendaban [116][118] medidas que afectaran a la generación de energía mediante fuentes renovables y, especialmente, al transporte. En este primer factor, se ha establecido -desde 1998 [121], pero especialmente después de la reforma [122] de 2007-, entre otras medidas, programas de subvención que favorecían las instalaciones de generación de energía renovable aportando una prima extra al coste por kilovatio generado, destinando hasta 50.000 millones de euros.

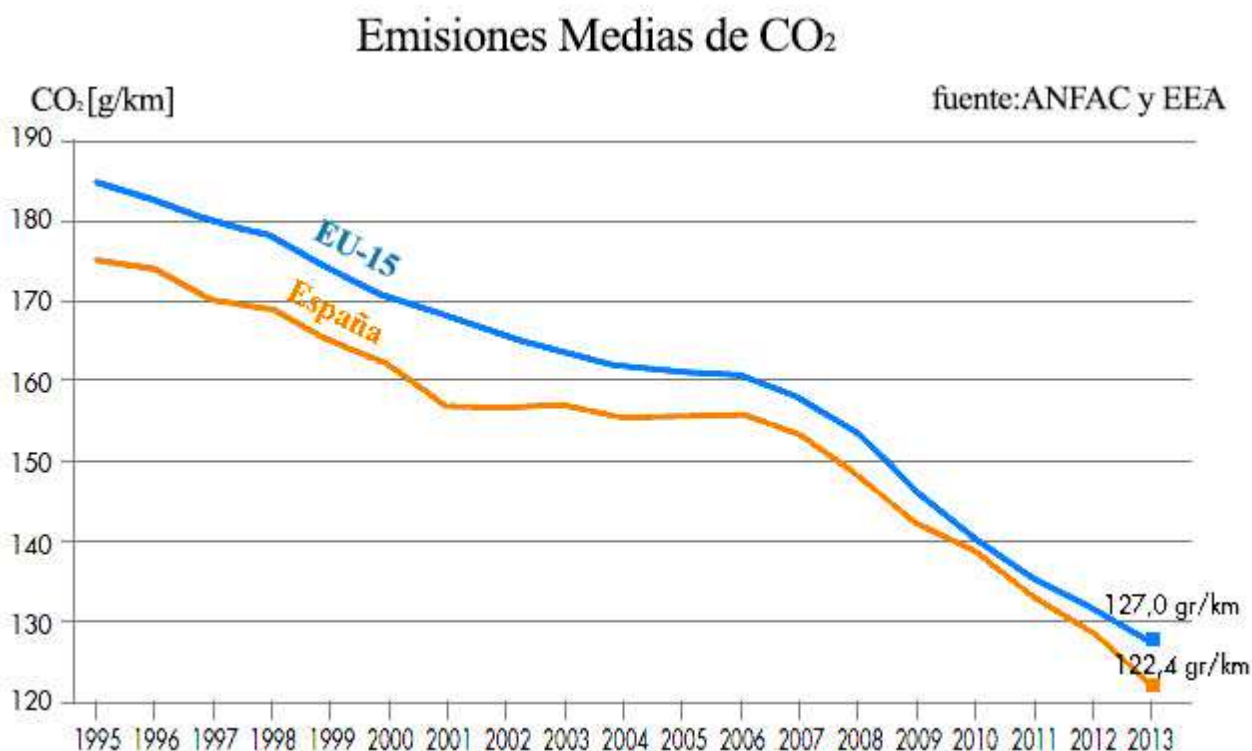
Estas medidas generaban una rentabilidad artificial que derivó en que un gran número de empresas invirtiesen en el sector, lo que provocó un grave déficit tarifario (diferencia entre lo que se cobra y lo que se genera) para el estado, por lo que las medidas de los últimos años se han visto enfocadas a reducir drásticamente [123] este sistema de subvenciones, que, en sus aspecto positivo, ha servido para crear un tejido industrial y dotar de competencias en el sector a multinacionales españolas tales como Acciona, Iberdrola o Abengoa.

En lo relativo al sector del automóvil, se han solapado diversas subvenciones a la compra de coche nuevo durante las últimas dos décadas, con objetivos múltiples como renovación del parque móvil o reducción de la generación de gases de efecto invernadero, pero siempre con un enfoque general en términos ecológicos, aunque también económicos -asegurar la demanda local para incentivar que no se deslocalicen las plantas españolas-

Actualmente, están en marcha los sucesivos Planes de Incentivos al Vehículo Eficiente,

ayudas a la compra de turismos nuevos. El último, el PIVE-5, cuenta **[124]** con un presupuesto de 175 millones de euros por parte de la administración.

En total, esta serie de programas lleva empleados 540 millones de euros desde su creación, con otros 540 millones aportados por parte de los fabricantes, con una estimación de 540.000 vehículos sustituidos, lo que supone un impacto en la reducción del consumo de hidrocarburos (187 millones de litros de combustible al año). Existe también el Plan de Impulso al Medio Ambiente “PIMA Aire”, que es otro esquema de subvenciones a la compra, en este caso de vehículos comerciales.



*[Fig. 45] Gráfica comparativa de las emisiones medias de dióxido de carbono entre España y la media de la “Europa de los quince”-países miembros de la UE con adhesión durante o anterior al año 1995-.*

En todo caso, sus beneficios también repercuten tanto al grueso de la economía -generando 6.180 millones de euros el plan PIVE y 537 el PIMA Aire, según estimaciones de la patronal ANFAC **[64]**-, como efectivamente al medio ambiente, ayudando a mantener tanto la media de consumo del vehículo español como las emisiones medias de dióxido de carbono por debajo de la media europea.

### 2.1.6.2.3|Mejora de la calidad del agua

La calidad del agua en España tiene dos implicaciones directas: El coste para la industria y el coste para el turismo. En cuanto a los medidores, siguen una tendencia a mejorar durante los últimos años. En el último informe **[125]** de la Agencia Medioambiental Europea, eran al menos aceptables para el baño el 95,6% de los ríos y playas, de los cuales el 83,3% se consideran excelentes, según los parámetros del programa marco Europeo, y han mejorado de manera continua desde 2010.



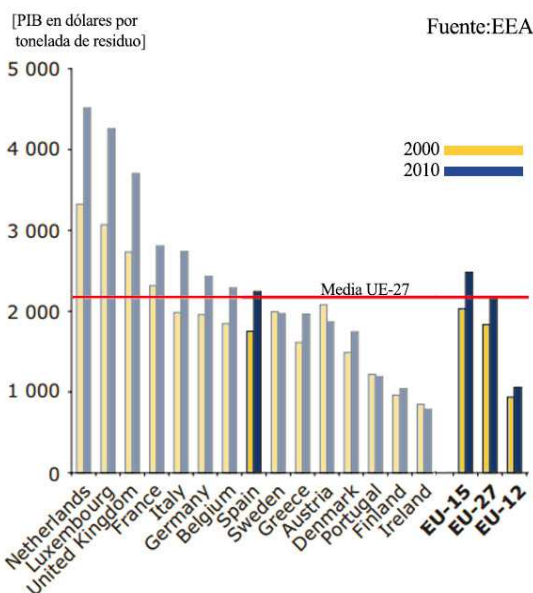
En cuanto a la calidad del agua de consumo [126], en los datos de 2011 -último año analizado- un 52% del agua era tratada mediante métodos físico-químicos y un 39% era tan solo desinfectada. En cualquier caso, no es exactamente significativo de la calidad del agua de consumo, ya que, a mejor calidad inicial menor necesidad de tratamientos de potabilización.

Las implicaciones que conlleva para la industria se deben a la necesidad de mejorar la eficiencia en el consumo del agua, donde la industria es un consumidor y polutor importante. Para ello, se intenta gestionar la demanda a través de la tarificación del agua [118] en función de sectores, y se requieren informes de viabilidad para llevar a cabo infraestructuras privadas, y para obtener la certificación -y la consiguiente subvención- de interés general de infraestructuras hidráulicas de carácter público.

En cuanto al turismo, más allá de las implicaciones obvias, como quedan evidenciadas por ejemplo por la negativa en bloque de las agrupaciones hosteleras insulares [127] [128] frente a las diversas propuestas de prospección de hidrocarburos, hay que tener en cuenta los desafíos (medioambientales, energéticos, y en última instancia económicos) derivados del aprovisionamiento [129] de agua mediante desaladoras en zonas turísticas, y la oportunidad que supone tanto como un valor añadido a los paquetes turísticos, con un menor coste energético, como el mayor peso que tienen las PYMES en el tejido turístico de este tipo [130] de propuestas.

#### 2.1.6.2.4|Reciclaje

Productividad Material por País, 2000-2010



[Fig. 46] Comparativa de la productividad material por país durante los años 2000 y 2010.

recientes, donde obtuvo un aumento de cerca de un 47% desde 2007 a 2011-.

La gestión de residuos en España se realiza mediante una normativa nacional: el Plan Nacional Integrado de Residuos, que comprende [118] 13 planes específicos de actuación en diversos sectores, en cumplimiento de la normativa Europea, en especial de la Directiva Marco de Residuos, y mediante planes autonómicos. A modo de ejemplo, en la Comunidad de Madrid existen un plan de Residuos Industriales, otro de Residuos Sólidos Urbanos y un tercero de Residuos de Construcción y Demolición.

En comparación con la media europea España gasta menos recursos por persona [130], y su aprovechamiento (productividad de los recursos) es ligeramente menor que la media, lo cual incluye a Francia, Alemania y Reino Unido, aunque la tendencia española a una mayor productividad es mucho mayor que la de estos países, al menos en las mediciones más recientes, donde obtuvo un aumento de cerca de un 47% desde 2007 a 2011-.

En el sector del automóvil, el reciclaje constituye una parte esencial no sólo del compromiso medioambiental, sino del coste total dado que el reaprovechamiento de los materiales -especialmente, metales- constituye una reducción significativa del coste de aprovisionamiento, auncontando con el impacto del coste del esquema de reciclaje. Dichos esquemas siguen la directiva comunitaria 2000/53/CE [131] sobre vehículos fuera de uso (ELV), que establece una cuota mínima de recuperación del 85% obligatoria para 2015, llegando a niveles del 95% a partir de dicho año (y del 85% de reciclado total del vehículo, que supone un desafío aún mayor).

En España, un 87,4% de vehículos se recuperan, y el 82,9% se reciclan [132] en su totalidad. Esto le hace estar por debajo de la mayoría de países europeos -Alemania, Dinamarca, Reino Unido- pero por delante de Francia. Aunque según apuntan desde ANFAC -la patronal española de fabricantes-, los datos [64] no serían especialmente representativos debido a que algunos países están siendo cuestionados por la Comisión Europea por falta de fiabilidad, permiten contextualizar el reto que supone los umbrales marcados por la Unión Europea para 2015, que se traducen en oportunidades de negocio para aquellos Centros Autorizados de Vehículos -CAT, “desguaces”- que cuenten con unas instalaciones más avanzadas.

<b>Ratio de vehículos reaprovechados sobre total de Vehículos Fuera de Uso (ELV)*</b> <b>Fuente: Eurostat</b>							
País	España	Francia	Alemania	Italia	Portugal	Reino Unido	Dinamarca
Reciclados	82,9	80,8	93,4	84,8	82,9	83,4	92,8
Recuperados	87,4	84,8	108,2**	85,3	87,9	85,6	92,9
*Datos de 2010 o posteriores en función de su disponibilidad.							
**Alemania, al igual que el resto de países, gestiona vehículos fuera de uso provenientes de terceros países.							

[Fig. 47] Tabla comparativa del ratio de vehículos reaprovechados sobre total de Vehículos Fuera de Uso (ELV).

## 2.1.7 Factores legales

Las garantías legales para la constitución de una nueva empresa en España son una de sus mayores bazas, como lo es el tener numerosas subvenciones y tasación reducida a la hora de emprender un nuevo negocio, sobre todo si este está dirigido a actividades de innovación tecnológica o a la creación de puestos de trabajo de calidad para los sectores que concentran más desempleo.

Sin embargo, los numerosos trámites burocráticos -y el tiempo y coste añadido que suponen- son una barrera de entrada para la creación de nuevas empresas, así como la falta de medidas en la lucha anti-corrupción pueden hacer al país menos atractivo para inversiones extranjeras.

Fortalezas	Debilidades
Marco jurídico consolidado	Trámites de constitución de nueva empresa
Tasación reducida a nuevas empresas	Falta de medidas en lucha anticorrupción

[Fig. 48] *Tabla de fortalezas y debilidades de los factores legales.*

### 2.1.7.1|Marco legal vigente en España

El marco legal vigente en España se articula sobre la Constitución Española de 1978. Toda la estructura legislativa restante complementa a la Constitución y pertenece a un rango inferior.

Aunque no es objeto de este apartado examinar con detenimiento este marco legal y sí las implicaciones que tiene para la constitución de una empresa, cabe mencionar que hay dos tipos distintos de normas:

- Leyes: Orgánicas (definen la estructura del estado), Ordinarias (sobre la gestión del estado), y Reales Decretos-leyes, Decretos-leyes y Reales Decretos-legislativos (Leyes ordinarias con plazos de tramitación reducidos por urgencia o necesidad).
- Reglamentos; Jerárquicamente inferiores a las leyes, con diferente nombre en función de quien los promulgue.

Además, hay que tener en cuenta que desde la entrada a la UE las leyes -y las enmiendas- creadas tienen que seguir las directivas europeas sobre la materia en cuestión, y que en España, por su organización federal, las autonomías son competentes para llevar a trámite normas, incluidas leyes.

Del mismo modo, el sistema judicial está ordenado, por niveles de importancia, desde los tribunales locales y autonómicos, pasando por la Audiencia Nacional, hasta el nivel más alto, el Tribunal Supremo. Este tribunal tiene competencia para juzgar sobre los cuatro tipos de procesos existentes, que en niveles inferiores tienen estructuras **[133]** diferenciadas.

- Civil: Regula las relaciones personales y patrimoniales, enfocado, si es necesario, al resarcimiento de los daños causados (derecho privado).
- Penal: Regula las relaciones entre el Estado y las personas -de orden público-, enfocado, si es necesario, a la punición del sujeto (derecho público).
- Contencioso Administrativo: Regula la organización y comportamiento de la administración pública y sus relaciones.
- Social: Regula las relaciones laborales.

Existe, además, el Tribunal Constitucional, superior al anterior pero que solo dicta sentencias relacionadas con la Constitución.

Por encima de los mismos, está el Tribunal Judicial Europeo, que tiene diversos ámbitos de actuación y que es **[134]** jerárquicamente superior a cualquier otro en la UE.

Hay, además, otros tribunales pertenecientes a Organismos Internacionales que pueden ser relevantes en el ámbito de este trabajo, como el Tribunal de la EFTA (cuya jurisdicción es el Espacio Económico Europeo), o el Tribunal Permanente de Arbitraje (TPA) de la Organización Mundial del Comercio (OMC).

Una desventaja a la que se enfrenta la constitución de una empresa en España es el nivel de corrupción, donde España sufre carencias tanto en el código penal como en la aplicación de las medidas existentes. España actualmente está **[135]** en el puesto 40º de 177 por nivel de corrupción -donde los primeros números corresponden a los países donde hay menos corrupción, estando por detrás de la mayoría de países europeos, y de todos los países de Europa Occidental salvo Italia.

Las mayores deficiencias en el sistema corresponden al sistema político -por el nulo compromiso de los cargos electos con su circunscripción y por las listas electorales cerradas-, la falta de acceso a la información, la falta de independencia en los tribunales superiores y la carga excesiva del sistema judicial, la financiación de partidos y campañas políticas y la falta de regulación de los lobbies.

Sin embargo, se destaca que sí hay áreas en las que ha habido una mejora en los últimos tiempos, como medidas que previenen el blanqueo de capital, y la toma de algunas medidas legales para facilitar la transparencia de los partidos políticos, sobre las que aún no se han visto resultados.

Otro de los aspectos en el que se ha legislado, el soborno a funcionarios extranjeros, es sin embargo uno de los que, según la OCDE, no ha existido mejora. Resalta, además **[136]**, que no se ha llevado a cabo ni una sola acusación -y tan solo nueve investigaciones- en casi 15 años desde que se unió al Convenio Anticorrupción de la OCDE, lo que pone de manifiesto la falta de compromiso en llevar a cabo medidas de transparencia de las instituciones, si no es por imperativo legal.

### **2.1.7.2|Normas sobre la libre competencia**

La libre competencia está reivindicada en España de manera constitucional **[137]**. La aplicación de las normas al respecto son las propias de una economía de mercado, como también es exigido por la Unión Europea. En todo caso, existen sectores estratégicos de control del Estado y sectores sobre los que alberga un cierto control, como es el caso de la economía.

Para ver cómo estas medidas afectan a las inversiones, un buen indicador es el índice económico del Banco Mundial **[138]** que sitúa a España 52º de 189 países a la hora de la facilidad de hacer negocios. España se encuentra por detrás de Francia, Alemania o Reino Unido y sus puntos más débiles son a la hora de emprender un nuevo negocio, solicitar licencias de construcción y protección de los inversores, mientras que destaca especialmente por el comercio internacional y la gestión de los procesos de insolvencia.

De hecho, aunque se han realizado en los últimos años reformas para intentar atajar esta situación, en España son necesarios 10 trámites para la creación de una nueva empresa -frente a los 5 de la media de la OCDE-, con una duración media de 23 días -también superior a los 11 de la media de los países analizados- y unos costes totales aproximados entre 1065€ y 1210€, por término medio.

Además de los mecanismos regulatorios en España y Europea, analizados dentro de los factores políticos, se debe añadir que la normativa por la que se rigen -más allá de la

normativa interna que tengan- son principalmente cuatro leyes:

- El artículo 38 de la Constitución, que reconoce la libertad de empresa en el marco de una economía de mercado y la garantía y protección de la misma por los poderes públicos.

- La Ley 15/2007, de 3 de julio, de Defensa de la Competencia, que establece los principios reguladores de la competencia y los mecanismos sancionadores, incluidas las atribuciones de la Comisión Nacional de la Competencia, siguiendo las normativas europeas.

- Ley 7/1996, de 15 de enero, de ordenación del comercio minorista, que regulan tanto el establecimiento -licencia- como los diversos tipos de venta -promociones, rebajas, ambulante, etc.-

- Ley 3/1991, de 10 de enero, de Competencia Desleal, que busca el arbitraje y la compensación económica entre empresas que vulneren la libre competencia -a diferencia de las otras, cuyo objetivo es sancionar al infractor y no resarcir al agraviado, que en los otros casos es el Estado-.

### **2.1.7.3|Normas de ayudas fiscales y subvenciones en el sector del automóvil**

Aunque he tratado previamente los tipos de subvenciones y ayudas de los que puede ser perceptible la empresa, para tener un panorama general sobre las ayudas fiscales en España he empleado la información de la Agencia Tributaria [139], a los que habría que sumar las diversas exenciones en los impuestos -al impuesto de Sociedades y a la tributación a la Seguridad Social- incluidas en las subvenciones tratadas previamente, ya que son más concretas que la información que proporciona la Agencia Tributaria.

- Impuesto de Actividad Económica: Aunque hay diversos tipos (nacional, autonómico y local) la exención en los dos primeros sería posible si el importe neto de negocio es inferior a 1.000.000€. Esta medida, además, se solapa con la exención durante los dos primeros ejercicios, que es extensible, además, a la normativa vigente en Madrid.

- Impuesto de Sociedades: Además de las exenciones como parte de una subvención, se tributará un 15% los primeros 300.000€ de Beneficio Integro y un 30% por el restante. A partir de los dos primeros años -siempre que el tamaño de la empresa justifique ser de reducida dimensión- los porcentajes a tributar subirán hasta el 25% y el 30% respectivamente.

Existen, además, deducciones que se solapan con las subvenciones anteriormente mencionadas en algunos casos, y que son:

- Investigación y Desarrollo e Innovación Tecnológica (I+D+IT).

- Inversiones en instalaciones medioambientales.

- Creación de empleo (para emprendedores y en general, sobre contratación de trabajadores discapacitados).

- Reinversión de beneficios extraordinarios.

- Gastos en actividades de formación profesional.

- Inversión en beneficios para entidades de reducida dimensión

- Edición de libros y producción cinematográfica.

- IVA: Debido a su naturaleza, se entiende la exención -mediante devengo al concluir el año fiscal- de la aplicación del pago del IVA a determinadas operaciones si el volumen de

negocio de la empresa no supera 2.000.000 € durante el año anterior y los cobros en efectivo a un mismo destinatario no superan 100.000€. Sin embargo, muchas de las actividades a las que no se permite aplicar este Régimen Especial del Criterio de Caja se deben realizar de manera rutinaria por nuestra empresa:

- Exportaciones y entregas intracomunitarias de bienes.
- Las adquisiciones intracomunitarias de bienes.
- Operaciones con inversión del sujeto pasivo.
- Las importaciones.

En cuanto a subvenciones por sectores, una buena herramienta para valorar lo favorable que es el sector en el que se sitúa esta empresa respecto al entorno puede ser el índice de las 50 empresas que mayores subvenciones han recibido -en el último año disponible, 2012- en el que el uno de los sectores con mayores subvenciones es el del automóvil [140].

Pese a que el descenso tanto en la cantidad de fondos destinados a subvenciones (14,2%) como en la cuantía que se destina a la empresa privada (24,6%) descendió respecto de 2011, la mayor concentración de empresas en el sector del automóvil y el peso de la innovación en este segmento -aunque también la relativa facilidad con la que pueden deslocalizar su actividad- facilitó que fueran el segmento que más subvenciones recibe, pese a que el grueso de la industria como sector haya recibido menos subvenciones que el sector servicios.

Se puede observar, además, que la cuantía es hasta cierto punto dependiente del tejido industrial (número y volumen de trabajo) de plantas que tienen en España, y, en menor medida, de que la localización de dichas plantas coincida con los territorios donde existe menor tejido industrial, y que por tanto reciben más subvenciones, y que estas subvenciones dependen en gran medida si durante el año en cuestión se ha realizado algún tipo de inversión adicional en la planta.

<b>Subvenciones recibidas en 2012 por cuantía total en el sector del automóvil</b>		
<b>Fuente: Axesor</b>		
Posición	Empresa	Cuantía Total
1º	Peugeot-Citroën Automóviles España, S.A.	66.765.406,69 €
5º	Renault España, S.A.	23.590.145,25 €
6º	Iveco España S.L.	20.000.000,00 €
17º	Mercedes-Benz España, S.A.	12.000.000,00 €
30º	Gestamp Bizkaia, S.A.	7.229.727,91 €
37º	Valeo Iluminación, S.A.	6.028.913,90 €
50º	General Motors España, S.L.	5.004.919,00 €

[Fig. 49] Tabla comparativa de las subvenciones más importantes recibidas en 2012 en empresas del sector del automóvil en España.



Además, el análisis comparativo que realizan respecto al resto de la Unión refleja que, si bien antes de la crisis las subvenciones recibidas por empresas respecto al total del PIB era superior a la media europea, esta tendencia se ha invertido a partir de 2008, siendo actualmente de aproximadamente el 3%, frente al 0,51% de la media comunitaria, el 0,62% de Francia, o el 0,53% de Alemania.

Otros sectores que perciben una cantidad notable de subvenciones son aquellos que tienen un componente tecnológico y de innovación muy alto -EADS, Telecomunicaciones, Empresas de energía e infraestructuras -incluidas las renovables-, y el sector -en reconversión- de la minería.

#### **2.1.7.4|Legislación laboral**

Durante los últimos 30 años las reformas del mercado laboral han tendido, en mayor o menor medida, a defender la temporalidad, solapando sus condiciones para los nuevos contratos y manteniendo, hasta cierto punto, las condiciones de los contratos existentes, lo que ha provocado una dicotomía en las garantías laborales según la antigüedad del contrato que en parte explica el nivel del desempleo juvenil.

Actualmente la legislación laboral en España se rige por dos leyes **[141]**: El Estatuto de los Trabajadores, que es la estructura general que rige las relaciones laborales, y la última modificación en la serie de leyes de reforma del mercado laboral - Ley 3/2012-.

Existen cuatro tipos diferentes tipos de contrato **[142]**, que, a su vez, pueden tener cláusulas específicas -bonificaciones a la contratación- bajo diferentes supuestos:

-Contrato Indefinido: Sin límite fijo de tiempo, aunque puede ser a jornada completa, parcial o fijo discontinuo -en el que se establece de manera contractual la forma de llamada-.

Existen cláusulas específicas para la contratación de personas con discapacidad, de apoyo a los emprendedores (para empresas con menos de 50 trabajadores, durante al menos tres años, y que sean nuevos contratos a jóvenes o mayores de 45 años), y de contratación de jóvenes por microempresas (menos de 25 trabajadores) o autónomos. Asimismo, y en relación inversa, existen los contratos de emprendimiento joven (donde un menor de 30 años contrata a un empleado mayor de 45), de tiempo parcial con vinculación formativa (donde se debe acreditar dicha formación), y para trabajadores en riesgo de exclusión social, entre otras.

-Contrato Temporal: Prefija un límite de duración, a jornada completa o parcial.

En este caso, existen cláusulas relativas a la capacidad de producción -para contratos de máximo seis meses sobre un año-, para trabajadores interinos -en los que existen, además, mayores bonificaciones si se suple la vacante interina con trabajadores pertenecientes a colectivos de menor empleabilidad-, de primer empleo joven, de realización de proyectos específicos de investigación y de personal investigador en formación, o de personas en riesgo de exclusión social, entre otras.

-Contrato de Formación y Aprendizaje: Busca la alternancia del empleo -temporal- con

actividades de formación educativas o profesionales, con reducciones de hasta el 100% en el pago de la Seguridad Social del trabajador y bonificaciones si se transforma dicho contrato en indefinido.

Este contrato solo tiene una cláusula específica, a la contratación de personas con discapacidad, ya que se entiende que por su naturaleza sólo apela a algunos de los colectivos para los que se establecían cláusulas específicas en los contratos generales (indefinido y temporal).

-Contrato de Prácticas: Busca la obtención, por parte del trabajador, de la práctica profesional adecuada al nivel de estudios cursados.

Debe durar entre seis meses y dos años, y es susceptible de ser prorrogado de seis meses en seis meses mientras no se superen estos límites, también recibiendo bonificaciones si se transforman en contratos indefinidos, y también teniendo únicamente cláusulas específicas a la formación de personas con discapacidad por su naturaleza.



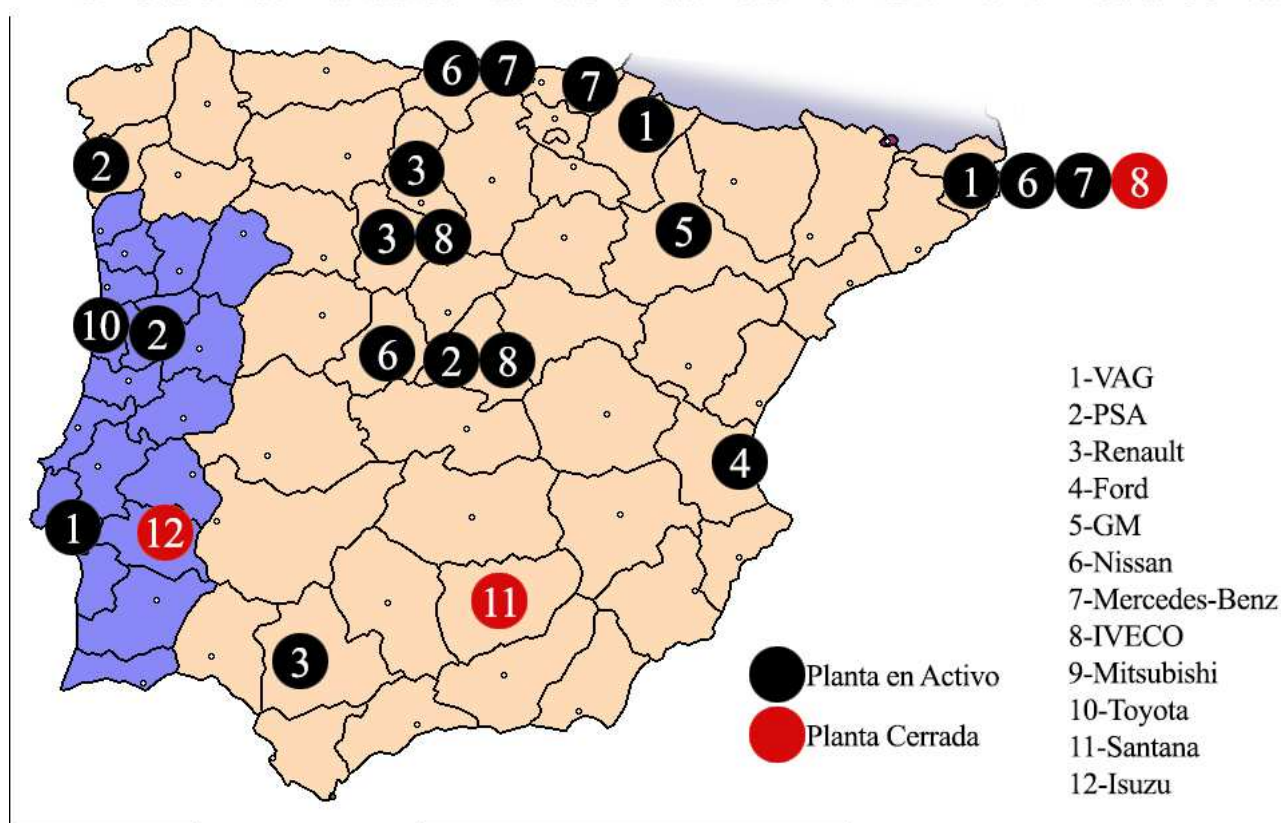
## 2.2 | Estudio del Sector

### 2.2.1 | Evolución del sector del automóvil en España

Para poder entender la distribución actual de fuerzas del sector del automóvil en España en su origen se explica el proceso que permite a ciertas marcas, en detrimento de otras, establecerse con mayor o menor fuerza en el mercado nacional, y que depende de factores históricos -políticos- tanto nacionales como regionales, económicos, y logísticos.

Especialmente relevante para esta evolución es centrarse en el período que va desde 1940, fecha en que se empieza a gestar la asociación de empresas que dará lugar a SEAT, prácticamente un monopolio en un mercado nacional casi inexistente con fuertes restricciones a la importación, y 1986, la fecha en que dicha marca es adquirida por el grupo VAG -Volkswagen A.G.-, ya en el entorno de un mercado de absoluta libre competencia desde 1983.

#### Distribución de Plantas de Fabricación de Automóviles en la Península Ibérica



[Fig. 50] Mapa de distribución de las plantas de fabricación de automóviles en la Península Ibérica.

La evolución inicial del automóvil en España se inicia en los últimos años del siglo XIX y primera década del XX [6][143] con la importación de los primeros automóviles y la fundación de clubes y publicaciones especializadas. El primer fabricante español de renombre fue Hispano-Suiza, que germinó a partir de una de las marcas pioneras, De la Cuadra (1898) y que se especializó en automóviles de lujo, iniciando la fabricación también aviones militares durante la 1ª Guerra Mundial y estableciendo una subsidiaria en Francia (1923).

Pese a que Hispano-Suiza fue un fabricante de vehículos de lujo y de aviación importante en el período de entreguerras, esto último provocó que al estallar la Guerra Civil centrara su producción en aviación y vehículos militares -camiones-, lo que provocó que al final de la guerra su capacidad de producción estuviese gravemente mermada. Este hecho, unido a la autarquía, que hacía muy complicada la importación y exportación de bienes, y las presiones de la dictadura franquista de centralizar la producción de vehículos, acabaron con la venta al Instituto Nacional de Industria -INI-, que emplearía sus instalaciones de La Sagrera para fundar la fábrica Pegaso (1946). Dicha fábrica estaría en funcionamiento hasta 1986, cuando fue definitivamente sustituida por otras instalaciones que la empresa desarrolló en la Zona Franca del puerto barcelonés.



[Fig. 51] Algunos vehículos relevantes en la historia de las marcas Hispano-Suiza/Pegaso.

Durante la posguerra española se crearán, sin embargo, numerosos fabricantes de microcoches, vehículos de reducidas dimensiones y prestaciones. Este tipo de productos, debidos a la situación económica de la época, no evolucionaron en vehículos de mayor relevancia como en otros países europeos, debido a la especial situación económica y política de España, donde existía un mercado cerrado a las importaciones y se intentó concentrar la fabricación primero en única empresa estatal de vehículos industriales (Pegaso) y otra de vehículos de turismo (SEAT), imposibilitando durante los años cuarenta y primeros cincuenta el establecimiento de rivales, como Eucort [144] y posteriormente en pocas empresas, además, todas participadas por el INI.

Aunque no contribuye a entender el sector, cabe mencionar otros ejemplos de la fabricación de vehículos deportivos en España, como en Pegaso, donde se fabricaron, principalmente como método de propaganda, deportivos con chasis tubular, carrocería en aleación y motor V8 que cosecharon múltiples récords de velocidad y victorias deportivas, diseñados por el ingeniero Wilfredo Ricart y parte del equipo de Alfa Romeo. Dichos deportivos fueron carrozados, entre otros, por Pedro Serra, que sería el único carrocerero español -creador de carrocerías sobre chasis aportados por el fabricante- de relevancia internacional.

Durante esta época también se establece la SIAT (1940), una alianza entre varios actores industriales, el INI, y financieros como el Banco Urquijo [5] [144] junto con la italiana Fiat para montar en España, primero a partir de piezas importadas de Italia -sistema conocido como *Complete Knock-Down*, o CKD, y que emplearían también inicialmente tanto Renault como Citroën- para posteriormente tejer una red de proveedores nacionales que permita aportar estas piezas con el mínimo exigible de calidad, y no contemplándose ni diseño ni ingeniería de las mismas, que serán proporcionados por FIAT. En 1950, después de infinidad de reuniones, se inicia la producción del modelo 1400 en la Zona Franca del puerto de Barcelona. Esta medida es común en la época para reducir la fuerte carga arancelaria de los productos importados.

Paralelamente, en 1951 se establecen relaciones, por parte de algunos bancos y grupos industriales, para establecer una fábrica Renault en España [3] [145], fruto entre otras razones de la necesidad de reinventarse de la delegación española de Renault, asentada previamente, que, debido a la situación económica, pasaba por un momento crítico.

FASA debió vencer múltiples escollos. En primer lugar obtener las licencias de la matriz francesa, algo a lo que ayudó la situación de bloqueo del mercado español a importaciones, que les permitía una situación ventajosa. El segundo escollo con el que se toparon, el establecimiento de la fábrica cuando ninguna ciudad estaba interesada en su implantación, se resolvió a favor de Valladolid por las buenas relaciones que el impulsor de FASA-Renault, el militar Manuel Jiménez-Alfaro, tenía con el alcalde de la ciudad. Había evidentemente un tercer escollo, que era el del deseo del régimen -especialmente del INI- por mantener un monopolio de SEAT en el mercado. También se resolvió tejiendo alianzas dentro del régimen -el “capitalismo de compadrazgo” fue una práctica indispensable en este período-, esta vez convenciendo al hermano del dictador, Nicolás Franco, para ser director de la empresa. FASA prosperaría y sería finalmente (1976) controlada por la matriz francesa. Renault, además de en Valladolid, se estableció también en Sevilla (1958) y Palencia (1978).

En el mismo 1951 se establecía en Madrid otro de los nombres relevantes para entender el sector actual de la fabricación en España, el industrial gallego Eduardo Barreiros [146], que fundó una empresa para adaptar motores diesel a partir de motores de gasolina, posteriormente produciendo modelos propios, y que posteriormente (1956) se implantaría en Villaverde, donde produciría sus propios modelos de camiones, en competencia directa con ENASA-Pegaso, también pese a la política monopolística del régimen y las consiguientes trabas a la hora de obtener inversión.

Debido a las mismas, a principios de los años 60 Barreiros busca aliarse con fabricantes extranjeros para producir turismos, lo que finalmente consigue con Chrysler, estableciendo una *Joint Venture* con una fuerte inversión extranjera que le permite ampliar la fabricación a turismos de marca Dodge y Simca. Barreiros perdería a finales de los 60 el control de la empresa a manos del grupo americano y emprendería otros proyectos industriales de relevancia. En cuanto a la fábrica, seguiría produciendo vehículos Chrysler -posteriormente de su marca Talbot- y, una vez que dicha marca fue comprada por el fabricante francés Peugeot, los de esta última.

Peugeot, con la adquisición de Citroën en 1976, adquiere además una segunda planta en la península, la situada en Vigo. Esta fábrica fundada en 1957, que disfrutaba al igual que SEAT de su emplazamiento en Zona Franca portuaria -solo existían tres, en los puertos

de Barcelona, Vigo y Cádiz- y un apoyo financiero y de apuesta por proveedores por parte de los agentes industriales de dicha Zona Franca, se dedicó en un inicio a la fabricación de furgonetas ligeras basadas en el modelo 2CV, para posteriormente ampliar la fabricación a turismos, y, a mediados de los setenta, comenzar a exportar internacionalmente.

Otra de las fabricas cuya creación dependió en gran parte de la voluntad regional de establecimiento del tejido industrial fue AUTHI -Automóviles de Turismo Hispano-Ingleses-, que se estableció en Landaben (Navarra) gracias a las condiciones que estableció dicha región, que incluían subsidios [6] y la creación de un Programa de Promoción Industrial que facilitó la creación de un cinturón industrial, lo que incluía a proveedores.

AUTHI no solo se estableció en Landaben, creando, entre otros, una fábrica en Santpedor (Barcelona). Una vez este proyecto fracasó a principios de los 70 por una mala gestión del desarrollo de producto [147] tanto de la gestión nacional como por parte de las patentes concedidas por parte de la matriz inglesa (fabricaban vehículos de la British Motor Corporation, BMC) lo que provocó que finalmente, y tras las negativas de Ford y General Motors a adquirir las instalaciones de AUTHI como contrapartida a su instalación en suelo español, SEAT se viese forzada [148] a comprarlas para evitar la conflictividad social en los últimos años del régimen. Posteriormente, Santpedor se vendería a un proveedor de SEAT, y Landaben fabricaría diversos modelos SEAT bajo licencia FIAT, y tras la adquisición de SEAT por VW, modelos de la marca alemana.

Dichas negativas por parte de Ford y General Motors de adquirir las instalaciones de AUTHI y el posterior sometimiento de FIAT/SEAT a una operación que no les beneficiaba para nada -máxime cuando tuvo que abortar la creación de una nueva fábrica que tenía prevista en Zaragoza, y distribuir producto a Navarra que planeaban fabricar en sus nuevas instalaciones de Martorell - se enmarcan dentro del contexto del cambio de legislación del tardofranquismo, donde se dio un paso más allá respecto a periodos anteriores, ya no solo permitiendo la inversión extranjera, sino reduciendo las imposiciones a la producción nacional, permitiendo, entre otras consecuencias, flexibilizar el origen de los aprovisionamientos.

Estas medidas se concretaron en el sector automovilístico en los llamados “Decretos Ford” creados ex profeso para facilitar la implantación del fabricante estadounidense, que invertiría una gran cantidad de dinero en una planta dedicada a fabricación de vehículos de un segmento en fuerte crecimiento en el que no tenía experiencia -el B, utilitarios compactos, con la creación ex novo del Fiesta- para exportación a todo el mercado europeo y una planta de producción de motores.

Dichas instalaciones fueron localizadas en Almussafes (Valencia), atendiendo a la conexión ferroviaria del corredor mediterráneo y el puerto de Valencia, además de la hegemonía de SEAT en el noreste -donde Ford había fabricado vehículos hasta mediados de los años 30-, fueron percibidas como una amenaza directa para SEAT y su matriz FIAT.

Esto provocó que, por un lado, aceptaran la compra de AUTHI como una manera de evitar, aunque temporalmente, la instalación de otro rival importante como General Motors, y por otro, el enfriamiento de las relaciones entre la familia Agnelli -industriales

dueños de Fiat- y el INI. Sumado a las tensiones por el sector que debía ocupar SEAT en un mercado europeo y español de libre competencia con presencia de FIAT (ser absorbida, o funcionar como fabricante de versiones de nicho) desembocó en la salida de FIAT del capital de SEAT en 1980-1981, privando a la marca española de la posibilidad de exportar a través de su red comercial.

*[Fig. 52] Evolución tecnológica en la fabricación del automóvil en España.*



Derechos de Imagen:

(2) Barreiros, *Motor Humano* (© 2008 Elemental Films. Reproducido con licencia no comercial a través de Google.com)

(3) © Media Ford (Reproducido con fines editoriales) vía RTVE.es

En este período, además de la independencia -no buscada- de SEAT, se dio la creación de una moderna planta de General Motors en Figueruelas (Zaragoza), irónicamente en el lugar donde SEAT había renunciado a instalarse para evitar la entrada de dicho fabricante.

Con la llegada de la transición se levantó el “veto” a GM (1979), mientras que la disposición de las autoridades aragonesas a conceder cuantiosas subvenciones para la creación de una planta automovilística en la región, (que también convencieron a SEAT a invertir allí), seguía intacta. Además de los ejemplos anteriores, las regiones de Aragón y Valencia también habían competido previamente por la planta de Ford, lo que provocó que ambas multinacionales americanas aprovecharan esta competición “a la baja” para instalar sus factorías en las mejores condiciones posibles.

En Figueruelas se crearía una planta líder en tecnología a nivel europeo, que produciría un vehículo, también ex novo, para competir en el mismo segmento B que el producido en Valencia y también exportando desde España a toda Europa, el GM Corsa. La entrada de GM y Ford, supone, a todos los efectos, la implantación en España de la filosofía “*Lean*”, los métodos de aprovisionamiento “*Just-in-Time*” y el uso de robots y CAD/CAM en la industria [6] [149], frente a las instalaciones existentes que operaban con métodos fordistas, y, además, el déficit técnico propio de un mercado aislado a la exportación.

Mientras tanto, en SEAT se transitaba, en medio de una grave ausencia de recursos económicos y técnicos, desde unos modelos heredados a los que se había modificado solo lo imprescindible para poder evitar una demanda judicial por FIAT, a un nuevo modelo de segmento B (el Ibiza), desarrollado íntegramente, incluyendo los motores, por la marca recurriendo a alianzas internacionales.

A la postre, de su éxito dependió la supervivencia de la marca, que finalmente fue



adquirida por el grupo Volkswagen en 1986 (tras cuatro años de acercamientos entre el INI y la marca alemana), lo que provocaría, aparte de un enorme salto técnico y de recursos -y en contrapartida para los germanos pasar de no tener casi presencia a la mejor red comercial de España-[150], y que se transfiriese la propiedad de la factoría de Landaben a VW. Volkswagen, por su parte, solo había estado presente en el mercado nacional a través de su marca Auto Union-DKW -bajo la empresa IMOSA-, pero no tuvo mayor trayectoria al ver negada la posibilidad por el INI de producir su utilitario “Escarabajo”.

Este proceso de venta de empresas nacionales a extranjeros también afectó a Pegaso, que en 1990 sería adquirida por Iveco -división industrial del grupo FIAT-, lo que incluía sus instalaciones en Madrid, Barcelona -la factoría de la Zona Franca, que cerraría [151] en 2011- y Valladolid -factoría adquirida tras la compra de otro fabricante de vehículos industriales español, SAVA-.

Existieron, junto a SAVA, numerosos fabricantes de vehículos industriales de mediano y pequeño tamaño que perecieron fruto de la concentración del mercado. Entre ellos están los antecesores de la fábrica Mercedes-Benz de Vitoria -MEVOSA-, creada tras la fusión de IMOSA -que fabricaba camionetas alemanas DKW-Auto Unión bajo licencia en esta misma factoría- y CISPALSA (empresa que fabricaba camionetas Mercedes bajo licencia, y que era a su vez producto de la fusión de pequeñas empresas industriales de proveedores). Mercedes-Benz posee, además de esta planta, dos pequeñas fábricas de productos industriales especializados en Barcelona y Cantabria.

Otro fabricante industrial fue Santana, (Metalúrgica de Santa Ana), que se fundó en Linares, Jaén, en 1954 para fabricar todo-terrenos bajo licencia Land Rover y que tras diversos cambios de manos, el final de la colaboración con Iveco provocaría su cierre en 2011.

Diferente suerte correría la barcelonesa Motor Ibérica, S.A. -que inicialmente había sido la empresa fabricante de Ford y fue nacionalizada tras la guerra-. Posteriormente fabricaría vehículos industriales de la marca americana durante las décadas de los 50 y 60, inaugurando una fábrica en la Zona Franca del puerto de Barcelona y adquiriendo otros de los muchos fabricantes de vehículos industriales que fabricaban bajo licencia, como Fadisa (y sus furgonetas comerciales Alfa Romeo, junto con sus instalaciones de Ávila), AVIA y Perkins (que producía motores diésel de la marca homónima).

Motor Ibérica también se haría con la fábrica AUTHI de Corrales de Buelna (Cantabria) que anteriormente pertenecía al proveedor Nueva Montaña-Quijano (NMQ) -que había sido uno de los más importantes durante los años 50 y participó en la fundación primero de FASA y posteriormente de AUTHI-. Dicha planta, junto con las anteriores de Barcelona y Ávila, se encuentran actualmente bajo la propiedad del fabricante japonés Nissan, al adquirir este Motor Ibérica en 1986.

Cabe reseñar además que otro factor importante en la evolución y localización de la industria, especialmente hasta la llegada de los fabricantes estadounidenses, fueron los diferentes intereses de los bancos (entre otros Banco Urquijo en SEAT, Banco Santander en NMQ y FASA, y Banco de Bilbao en Barreiros) y su poder de decisión, que quedan ampliamente explicados en la bibliografía en la que se ha basado este resumen.

Además de las anteriores, se incluyen también las fábricas situadas en Portugal: La primera en volumen de fabricación, Autoeuropa -en Palmela, cerca de Lisboa-, que produce vehículos para el grupo VW y fue creada como una “*joint-venture*” entre Ford y VW para producir monovolúmenes en 1991 [152]. En segundo lugar está la fábrica de PSA de Mangualde -región centro-, mucho más antigua (1963-64) y donde actualmente se fabrican vehículos comerciales ligeros [153]. Las restantes son las fábricas japonesas de vehículos industriales, la Mitsubishi -1964- de Tramagal, en la región centro, y Toyota -1971- (con participación del grupo portugués Caetano, dispone de fábricas en Ovar, región de Oporto). Existía también una quinta cerrada recientemente, la japonesa Isuzu, en Vendas Novas -Alentejo-.

En cuanto a proveedores, se puede reseñar que la instalación de Ford y General Motors durante los años 20 en Barcelona permitió aprovechar el tejido industrial existente y crear múltiples empresas dedicadas al sector, con un enfoque en el que se buscaba el aprovisionamiento local, es decir, un vehículo con componentes 100% nacionales en cada país producido. Con su llegada vinieron, también, los grandes fabricantes de neumáticos, que se establecieron en la península.

Tras la guerra la especialización industrial existente se agravó más si cabe, siendo en 1942 [154] más de un tercio de los proveedores pertenecientes a País Vasco y otro tercio a Cataluña. Las nuevas iniciativas propiciaron durante los años 50 y 60 una mayor diversidad en el origen de las empresas de componentes, bien porque buscasen activamente crear fabricantes a los que abastecer -el citado caso de NMQ con FASA y Authi- o porque los fabricantes buscasen crear ellos mismos un holding que incluyese proveedores, como en el caso de Barreiros.

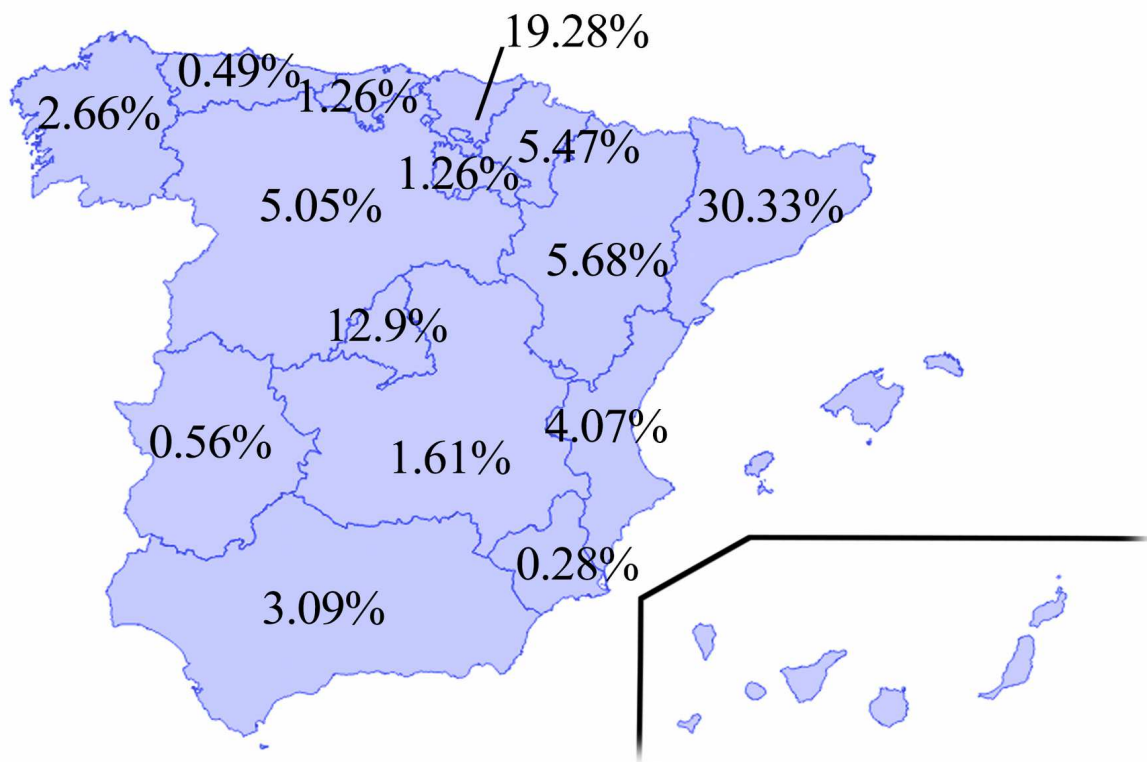
Paralelamente, otros factores constituyen un crecimiento desigual de la industria, por un lado en la especialización promovida por SEAT, y por otro la cerrazón de los proveedores nacionales a la implantación de competidores extranjeros, que buscaban invertir en España para posteriormente exportar sus componentes a otros países. Las presiones de los proveedores nacionales bloquearon por tanto la implantación de proveedores extranjeros, amparados por un marco legal proteccionista que veía fijar el contenido de componentes nacionales del vehículo como el mejor método legal para proteger el desarrollo de la industria nacional de automoción.

Finalmente, fueron otra vez las grandes empresas americanas, en su segundo desembarco, las que hicieron que el sector mirase hacia el exterior. Por un lado, forzando la introducción de los “decretos Ford” de 1972, leyes que redujeron el contenido nacional que debía tener un vehículo del 90% al 50%, lo que supuso un fuerte incentivo para adaptarse y ser competitivos, como los modernos métodos de producción JIT (Justo a tiempo, “*Just-In-Time*”), que exigían unas capacidades y una fuerte reducción de los niveles de *stock* (aprovisionamientos) frente a las montadoras de tipo taylorista existentes hasta entonces.

Todo ello desembocó, por un lado, en que las empresas proveedoras acabasen a principios del milenio facturando mediante exportación más de la mitad de sus beneficios, y que los fabricantes de vehículos instalados en España, en contrapartida, utilizasen casi dos tercios de los componentes de fuera del país, convirtiendo el panorama de la fabricación en la península de una estructura netamente local en un entorno globalizado.



## Distribución Geográfica: Proveedores de Automoción en España (Según % de compañías por región)



Fuente: ICEX, a partir de datos de SERNAUTO

[Fig. 53] Mapa de la distribución geográfica de los proveedores de automoción en España por regiones y porcentaje de empresas sobre el total.

En cuanto a implantación, hay que mencionar **[64]** los grandes grupos nacionales -Antolín, Gestamp, o, en menor medida, el Grupo Mondragón-, las empresas internacionales instaladas en España -Bosch, Faurecia, Valeo, Behr, o los fabricantes de neumáticos Bridgestone y Michelin-. Además, existen asociaciones (clústeres) de empresas en diferentes regiones del país **[155]**, como País Vasco (ACICAE), Galicia (CEAGA), Comunidad Valenciana (AVIA), Aragón (CAA) y Cataluña (CIAC). Estas agrupaciones de empresas -donde colaboran proveedores de componentes y fabricantes de vehículos de una determinada zona económica- sirven para aprovechar mejor las economías de escala, como *lobbies* de presión tanto a autoridades nacionales, locales, como a las propias casas matrices de las diferentes empresas participantes.

## **2.2.2|Análisis de las fuerzas del nicho de mercado mediante el modelo de Porter**

La realización del análisis de Porter [156] supone una herramienta para poder analizar correctamente el entorno competitivo al que una empresa va a enfrentarse en un determinado mercado. Para ello, divide el entorno competitivo en cinco agentes (fuerzas) cuyo objetivo, en lo que concierne a este análisis, será reducir los beneficios finales.

Identificar y aislar los efectos y el poder que tiene cada grupo de estas fuerzas supone un primer paso para obtener una panorámica sobre lo que supone realmente el entorno que rodea al producto, para no caer en el error de centrarnos únicamente en la competencia directa y no percibir estos otros agentes que pueden tener una influencia igual o mayor en los resultados contables de la empresa.

En este caso, se han establecido como condiciones de contorno para el análisis un entorno que comprenda los competidores similares al nicho de mercado de este producto, sobre el mercado común europeo.

Dichas fuerzas, serán:

- Amenaza de entrada de nuevos competidores: Provoca pérdida de cuota de mercado.
- Amenaza de productos o servicios sustitutivos: Impone un límite de precio al producto.
- Poder de negociación de los proveedores: Subiendo los precios o reduciendo la calidad del suministro.
- Poder de negociación de los consumidores: Forzando bajadas de precios, demandando incrementos de calidad, o forzando a los agentes a competir entre sí mediante decisiones de compra selectivas.
- Rivalidad entre los competidores: Mediante tácticas como la competición por precio, la introducción de nuevos modelos de producto, o agresivas estrategias de marketing.

Para poder realizar un análisis del sector específico -nicho de mercado de los vehículos deportivos de bajo precio- se evalúan las diferentes características que Porter define para cada fuerza, intentando realizar, en la medida de lo posible, un análisis cuantitativo previo al análisis cualitativo.

### **2.2.2.1|Amenaza de entrada de nuevos competidores**

La amenaza de entrada de nuevos competidores es probablemente uno de los mayores problemas con los que esta empresa se va a topar. De la misma manera que, con el adecuado conocimiento técnico y acceso a capital se puede crear en un ciclo reducido de tiempo un producto como el de este trabajo, hay otras posibilidades de entrada al mercado con recursos reducidos, como a través de la diversificación de una fábrica de elementos mecánicos, que ya dispondría de parte de los medios aunque no del conocimiento previo, o una operación a pequeña escala, a efectos promocionales, de un fabricante generalista, que tendría todos los recursos: Capital, medios técnicos, y medios humanos.

Este riesgo es debido a que solo la mitad de los factores que, según Porter, dificultan la entrada de nuevos participantes al mercado -las llamadas barreras de entrada- están

presentes. En primer lugar figuran, por importancia, las necesidades de capital.

El hecho de que en este tipo de segmento, que en comparación con el resto de la industria de la automoción la inversión sea mínima (en este proyecto se han contemplado inversiones iniciales, desde 150.000 a 500.000€, mientras que, por poner una comparación, la inversión realizada en Barcelona por Nissan para la producción de su nuevo compacto Pulsar es de 200 a más de 700 veces dicha cantidad, 110.000.000€ [157].

Esta baja inversión necesaria, sin embargo, tiene consecuencias beneficiosas, debido a que por muy alto que sea el retorno de la inversión, para los grandes fabricantes de vehículos sigue siendo un valor nimio, lo que provoca que generalmente -excepto fruto de campañas de marketing, buscando crear un vehículo “halo” a bajo coste- no acostumbren a introducirse en este segmento.

La presencia de economías de escala es otro factor que en este segmento no está presente en gran medida, dado que está condicionado por una demanda mínima, propia de un nicho de mercado de reducidas dimensiones. Se ha podido observar, mediante contacto con los proveedores, incluyendo los que se dedican específicamente a este sector, que los tamaños anuales previstos de ventas y de lote requeridos no suponen una cantidad significativa ni presentan ninguna dificultad para satisfacerlos en lead times de distribución de dos a tres días.

Siguiendo con el ejemplo anterior, las ventas previstas para el nuevo compacto de Nissan suponen 1600 veces las previstas para este producto. Y no es solo en este sector, que concentra la mayoría de las ventas. Pequeños deportivos compactos como el Mercedes SLK tuvieron unas ventas previstas de 30.000 unidades anuales -en un caso de éxito que posteriormente aumentaron a 50.000-.

En comparación, cabe mencionar que sí se aprovechan dichas economías, indirectamente, dado que se trata en todo caso de productos que adaptan la práctica totalidad de los componentes, salvo el chasis, de productos en masa, para que resulten rentables.

El siguiente factor que está presente de manera reducida es el acceso a los canales de distribución. Debido a que, como se ha mencionado anteriormente, las grandes empresas no suelen tener interés en un mercado de baja demanda por muy reducida que pudiese ser la inversión inicial, los competidores no tienen el tamaño como para ofrecer una red de distribución y asistencia de los productos. Además, el perfil del cliente de este tipo de vehículo, en la mayoría de los casos, es el de una persona con los recursos económicos y la voluntad, cuando no el conocimiento, para llevar a cabo el mantenimiento integral de su vehículo.

Entre los factores que sí están presentes destaca, en primer lugar, la diferenciación de producto. Este vehículo, como se analizará en el capítulo siguiente, estaría ocupando un lugar intermedio entre el nicho creado hace menos de dos décadas, de deportivos radicales exochasis de bajo precio, y otro nicho existente hace mucho más tiempo, el de los deportivos clásicos carenados con chasis tubular. Todos ellos tienen como atributos “calificadores de pedido” reducido peso y unas excelentes prestaciones. Sin embargo, el factor que permite a un cliente optar por uno u otro es la personalización y exclusividad

que le puede aportar cada producto.

En este caso, la estrategia competitiva definida permite establecer un nexo entre los dos segmentos porque responde a las necesidades de los usuarios de los productos más radicales, y a la vez queda como una alternativa menos costosa, y además más exclusiva, a los deportivos de chasis tubular.

Otro de los factores presentes es la existencia de desventajas de coste, independientes a las economías de escala. Este, junto con el punto anterior, es uno de los ejes en los que este proyecto quiere aportar valor a través de su función como banco de pruebas de las innovaciones llevadas a cabo en la universidad. Se requiere un conocimiento técnico al que difícilmente pueden acceder, por poner un ejemplo, los proveedores que suministran el chasis o la carrocería, no para crear un proyecto similar, sino para poder obtener un producto innovador, homologable, y a un coste de desarrollo razonable.

En este caso, también el ser un fabricante de gran volumen supondría una ventaja por sus conocimientos técnicos, sobre todo en el valor añadido de la seguridad, ya que, a su vez, cualquier vehículo de un fabricante de gran volumen fuerza al mismo, para mantener su valor de marca, a obtener una valoración de seguridad -pruebas EuroNCAP, NHTSA, LatinNCAP- igual o muy parecida a la obtenida en el resto de su gama.

El último factor presente es la política gubernamental. Como se detalla en el análisis Pestel y en el capítulo de homologación del producto, la normativa española, aunque se han reducido sustancialmente las trabas con la adopción de nuevas medidas europeas más flexibles, sigue palideciendo frente a la legislación vigente en Reino Unido, mucho más adaptada a este tipo de fabricación ya que cuentan con una tradición en el segmento y un número de empresas suficiente para tener poder de negociación efectivo, a diferencia de España, mientras que por las características de este tipo de segmento, los vehículos, sean fabricados en uno u otro país, compiten directamente en el mercado europeo -e incluso norteamericano, mediante la venta tipo “*kit-car*”-.

Por tanto, no se trata de tener en cuenta solo las barreras de entrada que pueda tener otro futuro competidor a la hora de fabricar en España, sino de la ausencia de las mismas si dicho competidor decide fabricar en otro país de la UE.

Además de los anteriores, existe la posibilidad de enmarcar las barreras de entrada en un entorno cambiante: Por un lado, está el desembarco del vehículo eléctrico, lo que supone por un lado que las mínimas barreras de entrada existentes serán incrementadas con este tipo de vehículo hasta que la industria eléctrica sea capaz -o vea negocio en- proveer motores eléctricos y baterías para uso en automóvil de estas características, a un coste razonable, dado que si no los grandes fabricantes establecerán una gran barrera de entrada en términos de investigación y desarrollo y sobre todo fabricación de vehículos eléctricos deportivos. De la misma manera, la posibilidad de alianzas en el sector es prácticamente nula, debido a la alta dispersión geográfica y el bajo número de empresas, de hecho, ninguno de los fabricantes de mayor tamaño de este tipo está presente en la patronal ANFAC, factor que sí se tiene muy presente en Reino Unido, con un rol muy activo a través de su patronal SMMT [158] facilitado, en parte, por el gran número de fabricantes de nicho (más de cien) y el menor número de fabricantes de gran volumen respecto a España, y mediante organismos de presión -lobbies- independientes.

### 2.2.2.2|Amenaza de productos o servicios sustitutivos

Debido a la estrecha definición de mercado que se tiene en cuenta para este producto, existen una gran cantidad de productos, analizados en el capítulo siguiente, que pueden ser considerados como sustitutivos. Entre ellos, por citar ejemplos, “Karts” de alto rendimiento, vehículos deportivos de marcas generalistas, vehículos deportivos eléctricos o vehículos artesanales carrozados.

Siguiendo la definición de Porter, habrá que prestar mayor atención en primer lugar a los tipos que pueden efectuar una compensación entre precio y prestaciones. Este caso es característico de algunos de los productos mencionados anteriormente, sea por situarse a un precio mucho menor con unas características técnicas mucho más reducidas -“Karts”- o situarse en una ventana de precio muy superior a costa de, por un lado, tener un vehículo personalizado con interiores realizados en materiales nobles -artesanales- o simplemente, muy bien equipado y con unas medidas de seguridad que simplemente no son alcanzables por un fabricante de las características de esta empresa.

Del mismo modo, hay que tener un especial cuidado con el rápido avance tecnológico de los vehículos eléctricos. Es evidente que en otros segmentos sería un error no apostar, en 2014, únicamente por esta tecnología si se quiere lanzar una nueva marca y producto al mercado, pero en los vehículos deportivos de bajo precio su dominio de la cuota de mercado será algo más tardía que en el grueso del sector.

Sin embargo, el mencionado avance tecnológico provoca, por un lado, que las restricciones técnicas propias de dicha tecnología (alcance, tiempo mínimo de recarga, vida útil de las baterías) sean cada vez menos relevantes, y que con una mayor estandarización y economía de escala de los componentes, la otra desventaja principal, su precio, también sea cada vez menos importante.

En segundo lugar se deberá prestar atención a los productos producidos por industrias que ya generen grandes beneficios. En este caso, aparte de los fabricantes de automóviles -y motocicletas- de gran volumen, por motivos obvios, se sitúan también las alianzas estratégicas de industrias relacionadas: fabricantes de materiales, como acero, aluminio, o incluso especialistas en la aplicación de materiales compuestos, industria aeroespacial, e incluso grandes grupos de distribución y comercialización de vehículos.

### 2.2.2.3|Poder de negociación de los proveedores

El poder de negociación de los proveedores comprende todas aquellas medidas que pueden hacer a una industria reducir los beneficios por causa de sus aprovisionamientos.

El primer factor a tener en cuenta es la competición por precio. Si todos los proveedores, aúnen el marco de la libre competencia, deciden aumentar sus beneficios y pueden hacerlo porque tienen el poder de mercado suficiente, el fabricante se ve obligado a transigir para poder fabricar, y sin embargo no puede aumentar el precio de sus vehículos ya que, como la capacidad de su poder de precio es muy limitada por la reputación que tiene su marca (normalmente baja en este sector de fabricantes de nicho, frente a la percepción que se puede tener de los fabricantes de lujo generalistas -Mercedes-Benz, BMW, Audi- o de deportivos de lujo -Ferrari, Lamborghini- salvo contadas excepciones como Ariel, debido a su condición de pionero), los costes extraordinarios del

aprovisionamiento se cargan a cuenta de los beneficios, manteniéndose intacto el precio final de venta al público.

Este primer factor puede considerarse el más fácil de identificar, pero hay un segundo estrechamente ligado al anterior: La calidad.

En un mercado de este tipo no es absolutamente imprescindible mantener unos estándares de calidad equiparables al grueso de la industria, pero, aún siendo menores, deben ser aun así muy altos en esta industria respecto a la mayoría de productos, principalmente por su complejidad técnica, máxime cuando se trata en su mayoría de la adaptación de piezas de diverso origen que no están diseñadas desde un primer momento para funcionar en conjunto.

En este caso, se pueden dar diferentes métodos, desde la venta de aquellas piezas que no cumplen los más estrictos estándares de los fabricantes generalistas, hasta la reducción de la calidad de aquellos productos requeridos en unas características específicas simplemente porque las tiradas de fabricación no son demasiado pequeñas como para estimar correctamente todos los parámetros que pueden alterar las calidades finales de la pieza -especialmente en el caso de las piezas de carrocería en fibra de vidrio GFRP-.

Observando las características que hacen de los proveedores un grupo especialmente poderoso según Porter, se puede analizar que, si bien las relaciones comprador-proveedor son el eje central de la reducción de costes en la industria del automóvil, en el caso de este nicho de mercado aumenta el poder relativo de negociación de los proveedores frente a los -pequeños- fabricantes pero también aumenta la capacidad de flexibilizar la cantidad y origen de los aprovisionamientos de estos últimos, por lo que, finalmente, se puede decir que su capacidad de presión es mayor pero el margen de tiempo de reacción necesario por parte del fabricante también lo es.

Esto se puede observar, por un lado, comparando el volumen de facturación anual previsto para esta empresa (menos de 600.000€ en el mejor de los escenarios) con el de un proveedor como el grupo Antolín, que facturó en 2013 **[159]** cerca de 112,8 millones de euros en ventas consolidadas a marcas “no generalistas” -aunque las mismas incluyen tanto a Volvo como a fabricantes indios, pero, comparativamente, supone casi 200 veces la facturación de esta empresa.-.

Además del mismo, conviene tener en cuenta los lead times de fabricación de vehículos y su demanda. En cuanto a los vehículos de nicho de este tipo, estaríamos hablando de un tiempo de fabricación máximo -el mejor escenario, que no se llegó a cumplir, que estimó KTM para su modelo X-Bow antes de la crisis- de 1.000 unidades anuales **[160]**. Renault, en probablemente el nicho de mercado más reducido de entre todos los productos que comercializa, el del urbano eléctrico biplaza Twizy, produjo 7.247 unidades en 2013 **[161]**. Si a ello le sumamos, además, que un vehículo que por definición lleva componentes de múltiples marcas se puede adaptar en cada unidad diferentes componentes, lo que puede incluso venderse a través de una mayor exclusividad y personalización -responda o no al deseo expreso del cliente-, se pueden observar las diferencias entre ambos procesos de fabricación.

Sin embargo, solo dos de los cinco factores de mayor relevancia dentro de los

mencionados por Porter se cumple.

En primer lugar la industria -en este nicho de mercado- no es uno de los clientes importantes del grupo de proveedores, por lo que los proveedores no tienen, a priori, incentivos para proteger la industria mediante apoyo con precios competitivos, alianzas en I+D o realización conjunta de estrategias de *lobby*.

En segundo lugar, el producto, aunque no existe una diferenciación específica, sí que produce un aumento del coste agregado al cambiar de proveedor, ya que en muchos casos implicaría readaptar el vehículo al nuevo producto aprovisionado. Evidentemente, no es un factor tan relevante como en el resto de la industria, pero tampoco los márgenes con los que se cuenta son tan abultados.

Los factores restantes son aquellos que no están presentes de manera significativa:

El factor de riesgo derivado de que grupo de proveedores esté dominado por un reducido número de compañías y esté más concentrado que la industria a la que vende. No se cumple debido a la gran cantidad de proveedores existentes en España, más aún si tenemos en cuenta, como en este proyecto, a los distribuidores de recambios mecánicos como proveedores “al uso”, y al reducido número de empresas en el sector.

Se podría intentar aproximar más teniendo en cuenta lo difícil que es entablar, por el reducido volumen de ventas, relaciones comerciales con la mayoría de proveedores, reduciendo en última instancia el número de candidatos, e intentando analizar un entorno donde las compañías de nicho en este segmentos sean especialmente numerosas -que sería, otra vez más, Reino Unido-, y aún así, no habría una diferencia importante, los proveedores seguirían siendo mucho más numerosos en cantidad de empresas.

Por otro lado tampoco es significativa la ausencia de competencia entre diferentes productos a la hora del aprovisionamiento, dado que aunque dicha competencia ha pasado de ser uno de los rasgos más importantes de la industria a ser sustituida por relaciones a largo plazo entre comprador y proveedor, en este nicho de mercado, por volumen, no les compensa establecer este tipo de relaciones, lo que permite una mayor flexibilidad y realizar un aprovisionamiento condicionado sobre todo por limitaciones técnicas y de coste.

Finalmente, la existencia de un riesgo de integración vertical por parte de los proveedores. Dicho riesgo es mínimo, por no decir nulo. Los proveedores y los fabricantes han mantenido roles diferenciados, mucho más desde la gestión de los grandes grupos de fabricantes americanos mediante holdings, separando las divisiones de fabricación de vehículos y las de componentes para los mismos, y la introducción de los métodos “*Just In Time*” en la fabricación que implican una fuerte colaboración, incluida la fabricación conjunta, sin necesidad de constituir una misma sociedad. Además, aunque a algunos proveedores de materiales, como se ha comentado, les pueda interesar entrar en el sector, lo harán siempre de la mano (apoyando y financiando) a un fabricante con un determinado producto, entrando a formar parte de la empresa como un método más para asegurar la relación de aprovisionamiento, pero no adquiriendo la mayoría de acciones.



#### 2.2.2.4|Poder de negociación de los consumidores

El poder de negociación de los consumidores es muy reducido, en primer lugar porque se trata de un producto final que además tiene un ciclo de vida muy largo y unos costes medios altos, lo que hace que el precio de sustitución sea muy poco asequible, y, además, que por lo que se ha comprobado en el estudio de mercado sea una compra puntual. La mayoría de personas que adquieren un vehículo de estas características responde a un deseo que se mantiene durante la mayoría de tiempo de propiedad del vehículo, pero, sea por razones de edad u otros factores, no se mantiene después, por lo que una vez venda o cambie el vehículo, no se creará un hábito de consumo.

Este producto, además, es exactamente lo contrario a un bien estándar o poco diferenciado, y es un tipo de producto en el que la decisión de compra viene fuertemente regida por factores emocionales -diseño, posicionamiento respecto a los rivales, imagen de marca-, más allá de características técnicas, versatilidad o, hasta cierto punto, precio.

El hecho de que sea un producto final con las características mencionadas si debe ser tenido en cuenta por ser, adaptando el ejemplo de Porter al esquema de este proyecto, una industria/servicio que no ahorra dinero al comprador -lo que hace que esté más interesado en la calidad final que en el precio-, o una industria donde la calidad final del “servicio” por el que le interesa al comprador adquirir este producto (la experiencia de conducción en sí misma) está directamente relacionada con la calidad del mismo.

El perfil específico de este tipo de producto, de entusiastas de la conducción que buscan un vehículo altamente personalizado, añade un riesgo: La integración vertical de la construcción del vehículo por el usuario final.

Del mismo modo que el hecho de que un comprador con este perfil tenga normalmente conocimientos mecánicos y disposición a realizar por sí mismo el mantenimiento de su vehículo restaba importancia a carecer de red de distribución y talleres (al menos en el ámbito de mercado de Europa occidental), también implica un riesgo añadido de integración vertical por parte del comprador. El origen de los “*kit-cars*” no deja de ser coches “caseros” contruidos por su futuro usuario, y, como se explicará más tarde, tanto proveedores específicos del sector como empresas constructoras como Caterham todavía facturan una parte importante del negocio mediante venta de los componentes en un kit para montar en casa [162].

#### 2.2.2.5|Rivalidad entre los competidores

La rivalidad entre competidores viene dada por la lucha por aumentar la cuota de mercado, ya sea mediante competición por precios, que en este segmento suele venir derivada de la introducción de nuevos productos, agresivas estrategias de marketing, para lo que es necesario contar en este segmento con una estrategia bien definida que permita acceder a programas de televisión y revistas internacionales especializados en el sector, aunque también informativos televisivos y prensa generalista, donde se pueda explotar el factor de creación de industria nacional en el sector, para poder conseguir con muy pocos medios un alto Valor Publicitario Equivalente (VPE), o, la técnica más usada en este segmento de mercado, la introducción de nuevos productos -que normalmente necesitan

poca inversión para conseguir una percepción como nuevos, aúnsiendo creados a partir de productos existentes-.

Algunos de los factores que permiten entender por qué, pese a la alta dispersión geográfica, existe una rivalidad importante en este mercado, son los siguientes:

El alto número de competidores que, además, tienen un tamaño bastante similar. En este caso se podrían establecer en un primer lugar empresas más grandes y de trayectoria más consolidada, como Lotus o Caterham, que poseen un mayor volumen de facturación tanto en el sector del automóvil como en sectores afines y cuentan en su trayectoria con múltiples alianzas con grandes fabricantes. En segundo lugar se podría tener en cuenta a KTM, debido a que, si bien su operación de automóviles es relativamente pequeña -del mismo tamaño en el que se podría encuadrar a Ariel o a esta empresa, 30-150 vehículos por año- es una división de una empresa que factura más de 700 millones de euros anuales [163], en tercero, empresas como Ariel o como esta empresa, y en cuarto, pequeños fabricantes que compaginan su actividad de fabricación, de menos de 15 ejemplares al año con fabricación de piezas mecánicas u otro tipo de actividades relacionadas con el sector.

Otro de estos factores podría ser la evolución de este nicho de mercado, con un crecimiento muy lento -aunque estable- lo que puede provocar luchas por el control de una mayor cuota de mercado, por ejemplo, por actores como KTM que si han hecho la inversión inicial para desembarcar en este mercado no ha sido, como pudiese ser el caso de multinacionales automóviles, como ejercicio de marketing, sino para copar el mercado con su mayor experiencia tecnológica y desplazar al resto de actores a una posición secundaria.

El resto de factores están presentes en menor medida: Los costes fijos, especialmente los iniciales, están presentes, pero es una industria que cuenta con una alta flexibilidad para adaptarse a las condiciones de la demanda. La capacidad, por las características de este nicho de mercado, aumenta en pequeñas proporciones, por tanto no supone un riesgo añadido que pueda llevar a la sobre-capacidad, al menos a priori.

Por último, las barreras de salida, aunque desde luego existen, se reducen en gran cantidad por la decisión de este trabajo de crear una mayoría de componentes mediante subcontratación de empresas que no sean proveedores exclusivos, lo que garantiza una salida del mercado relativamente fácil, que sería más complicada si, como alguna de las empresas estudiadas, se dispone de costosas máquinas-herramienta CNC para la fabricación de la mayoría de las piezas.

## 2.3 | Competencia

Este tipo de automóvil, por sus singulares características y reducida demanda, es generalmente fabricado con un modelo de tipo “*job-shop*” [164], extrapolando la fabricación artesanal a una producción industrial de unas pocas unidades. Esto conlleva que los costes iniciales de inversión no sean exorbitantes -desde luego no lo son si se compara con la mayoría de productos de la industria automotriz-.

Pese a ello, en el segmento en el que se planea competir (automóviles deportivos, concebidos para un uso de calle/circuito, con mayor incidencia de este último, de coste reducido) todavía no existe un gran número de fabricantes.

Dado que estos vehículos se fabrican tanto ya montados, como cualquier otro vehículo, o por piezas (“*kit-car*”), y que la última modificación de normativas [165] de la CEE permite matricular cualquier vehículo en cualquier país de la CEE una vez que ya haya sido matriculado en su país de origen, creo que, aunque el enfoque inicial de esta empresa sea el del mercado nacional, o peninsular, conviene considerar la facilidad con la que se puede exportar a otros países si se considerara necesario mediante esta herramienta legal.

Los modelos que configuran este mercado (el de los automóviles deportivos con exochasis) comparten algunas características elementales. Lo más básico es que son poco prácticos para el uso diario, debido principalmente a la gran exposición tanto al viento como al resto de elementos atmosféricos, lo que restringe su uso diario en gran medida. Otra restricción derivada de no estar carrozados, como se ha expuesto anteriormente, es el hecho de que necesitan ser guardados en un garaje o recinto cerrado, tanto por razones de mantenimiento como de seguridad. El vehículo propuesto en este TFG, sin embargo, atenuaría considerablemente estos inconvenientes al ofrecer un carrozado prácticamente completo, con opción de cerrar completamente el habitáculo mediante un techo duro.

En cuanto a características técnicas, se trata de modelos que permiten configurar diversas opciones tanto de componentes como de motor, pero estos, al menos en las versiones básicas, no suelen ser demasiado potentes. Para poder ofrecer una experiencia única de conducción, la clave reside en un bajísimo ratio peso-potencia, derivado de chasis tubulares o de carbono de gran ligereza y de otro de los puntos clave: La ausencia de las comodidades propias de un automóvil, desde insonorización hasta climatización, pasando incluso por elementos considerados básicos como el tapizado.

Por ello, se han identificado dichos vehículos como competidores directos los vehículos de tipo exochasis y otros vehículos semicarrozados artesanales, mientras que como productos sustitutivos se han analizado los vehículos de uso exclusivo en circuito (tanto vehículos de competición como superkarts, monoplazas de tamaño y prestaciones reducidas), los “*roadster*” -biplazas descapotables de marcas generalistas, y deportivos “futuristas” de propulsión eléctrica. Se han excluido, por la complejidad a la hora de extrapolar datos, otros vehículos como motocicletas deportivas de alta cilindrada o el mercado de vehículos usados de estas características, aunque se reconoce que pueden suponer una cuota importante de ventas.

[Fig. 54] Diana de marketing que muestra la posición del producto respecto de algunos de los competidores y opciones alternativas estudiadas.



## 2.3.1 | Competidores Directos

### 2.3.1.1 | Ariel Atom: El pionero



[Fig. 55] Ariel Atom.

El Atom es el creador de este nicho de mercado, el ejemplo sobre el cual comencé a desarrollar la idea que generó este proyecto. Producido [166] a raíz del proyecto de un estudiante y un profesor de la Universidad de Coventry, con alianzas estratégicas como British Steel y Ford, dio una vuelta de tuerca al sector de los automóviles deportivos de coste reducido, ya que, en Inglaterra, el mercado ha sido tradicionalmente muy numeroso con un flujo constante de fabricantes con un flujo de producción mínimo y un enfoque tradicional. Otro ejemplo que analizaré a continuación, Caterham, es la mejor muestra de ello.

La propuesta de un deportivo ligero, “*Lightweight Sports Car -LSC-*”, rebautizado como Ariel, rescatando una marca que antaño había sido una conocida productora de motocicletas deportivas, medró y ya lleva 10 años en producción, con alrededor de 1000 ejemplares producidos, y le ha permitido [167] entrar “de nuevo” en el mercado de las motocicletas.

Además, Ariel ha ido evolucionando su producto alejándose de la propuesta inicial de coste y potencia, ya que su modelo inicial contaba con una potencia de 120 c.v., pero posteriores acuerdos con Honda han hecho que el motor de base llegue hasta los 245 c.v.

En el mercado español, su precio base (modelo “Atom 3”) es de 38.000€ más IVA [168]. Además, existen otros dos modelos: El intermedio, “Atom Mugen”, desde 53.400€, y el



más caro y con rendimiento acorde, “Atom V8”, desde 174.000€. Los dos primeros comparten un mismo motor Honda con distinta especificación, aparte de diferenciarse en la calidad de otros componentes empleados, y el último, como su nombre indica, incluye un motor de 8 cilindros en V de fabricación propia.

Ariel desarrolló una red de negocio paneuropea empleando a distintos grupos locales en cada país. Además, Ariel se ha establecido [169] en el mercado americano mediante la exportación por piezas del tipo “kit-car”, que, de aplicarse también a este proyecto, permitiría constituir a la empresa directamente como una “Born Global”, pero obligaría a renunciar a parte de la proposición de valor (cercanía y consolidación de la relación marca-cliente) sin un beneficio notable, al menos en los inicios de la marca.

### 2.3.1.2 KTM X-Bow: El principal competidor



[Fig. 56] KTM X-Bow.

El X-Bow es la primera incursión [170] en este segmento del consolidado fabricante austriaco de motocicletas, siguiendo el éxito del mercado creado por el Atom. Para poder competir en este mercado, deciden apuntar a una propuesta algo más prefijada (con multitud de opciones, pero no ofrece la gran variedad de motores y componentes que sí ofrece Ariel). El X-Bow fue lanzado con unas expectativas de venta demasiado optimistas (500 unidades/año en 2007), posteriormente rayando en lo quimérico -hasta 1000 unidades/año en 2010-, en una nueva planta dedicada exclusivamente a este modelo-, que posteriormente han ajustado [160] a cifras más realistas (100 uds. por año, con el

objetivo de llegar hasta 200 en 2014)

Su principal diferencia es que su chasis está realizado en fibra de carbono y está algo más carrozado, aunque para versiones futuras se busca [171] un carrozado prácticamente completo.

Su precio base ronda los 80.000€ [172] para la versión R, de 240 cv que se ve complementada, como en el caso de Ariel, por dos versiones de rendimiento y precio superior: El KTM GT -cerca de 100.000€ y 285 cv, que destaca además por innovar en el sentido de que es el primero de este tipo de vehículos que se ofrece en una versión “más carrozada”, con parabrisas, puertas convencionales y asientos razonablemente confortables, y la versión tope de gama, el RR (Alrededor de 300 cv, pero el fabricante no ha aportado datos concretos sobre precio y rendimiento).

Como se puede ver, aunque la horquilla de precios de KTM es superior a la de Ariel (también lo es tecnológicamente el producto, con su chasis de fibra de carbono) ambos modelos ofrecen una versión base que es la que más ventas tiene y añaden una versión intermedia, con gastos de desarrollo ínfimos (potenciando el mismo motor), y una versión especial que sirve de vehículo “halo” para la marca.

### **2.3.1.3 | Caterham y otros deportivos semicarrozados: La opción tradicional**



[Fig. 57] Caterham Seven.



Caterham es un fabricante inglés de automóviles que ha basado durante 40 años [173] (con gran éxito) toda su producción en un único modelo: Una versión bajo licencia del Lotus 7 mkIII, deportivo lanzado en 1969. Su baza es aunar un diseño de líneas clásicas (nada que ver con los ejemplos anteriores) con elementos mecánicos modernos, que, si bien en cuanto a prestaciones se queda algo corto frente a los anteriores, transmite el mismo tipo de sensaciones deportivas, y, además, ofrecer la experiencia de montar el vehículo uno mismo -lo que se conoce como “kit car”, recibir las piezas en casa y montarlo, de la misma manera que un mueble Ikea-.

Creando ediciones especiales y sometiendo el proyecto a continuas mejoras, ahora mismo disponen una gama de coches puristas que se divide en una plétora de modelos (8-12 modelos, en función de contar o no las opciones previstas de motor de cada uno de los modelos).

Para simplificar la exposición, me voy a centrar en el modelo básico que Caterham ha lanzado en 2013: El Seven 160, equipado con un motor Suzuki de 80 cv y un precio de 21.458,30€ ya montado (o 17.880,92€ sin montar). En cualquier caso, para poder emplearlo de referencia para este proyecto, habría que aclarar que este precio base no incluye la pintura (los paneles de aluminio se dejan sin finalizar), puertas, parabrisas, o calefacción, por lo que también estaría puramente restringido a su uso en circuito.

Otro punto a tener en cuenta es que Caterham lleva, durante los últimos años, buscando una renovación de su gama para nuevos modelos, lo que, unido a la adquisición [174] de la marca por el propietario de un equipo de Fórmula 1, homónimo, lo que constituye una poderosa herramienta de marketing -aunque posteriormente el propietario ha decidido vender el equipo de Fórmula 1, manteniendo su nombre- [175], ha llevado a la creación de una división de materiales compuestos [176] y una alianza estratégica con Renault, aunque los resultados de esta última [177] no han sido todo lo beneficiosos para la marca que cabría esperar por el cambio de rumbo de la multinacional francesa.

### **2.3.1.3.1|Las alternativas españolas:**

Como uno de los ejes de producto va a ser el localizar la producción, en la medida de lo posible (y rentable) en el área nacional, se ha considerado relevante estudiar algunos de los fabricantes actuales de vehículos deportivos de tipo recreativo, aunque no sean de exochasis.

#### **-Garbí**

Garbí es un fabricante catalán cuyos productos son réplicas de vehículos: El Garbí Mk1 [178], su producto más famoso, es una variación sobre el Lotus Seven (Exactamente igual que el Caterham inglés). Tiene dos opciones de motor, una planta de origen Ford de 135 c.v. o una de origen Yamaha de 180 c.v. Su precio base es de 26.000€.

Además ofrece un segundo modelo, por el que inicialmente fue conocido, que es el Cobra (a partir de 42.000€, por lo que no lo tomamos como referencia). Sin embargo, otras apuestas de esta empresa sí son interesantes para el proyecto: El desarrollo de una versión eléctrica del Mk1, con un motor Siemens, podría ser una de las líneas de

expansión de producto de este proyecto.

Además, Garbí ofrece, desde la propia marca, experiencias de conducción “Track days” con monitores expertos y en circuito cerrado, teniendo coches propios destinados a estos programas.

### **-A.D. Tramontana**



*[Fig. 58] A.D. Tramontana.*

Pese a que por las características del vehículo una empresa como Garbí se acerca más al tipo de producto objetivo de este trabajo, no se debe dejar de mencionar otro fabricante catalán, pues es actualmente la única empresa nacional que produce vehículos exochasis, la gama Tramontana.

Sus coches, superdeportivos **[179]** con un target en el mercado muy superior a este proyecto, y al de otros vehículos exochasis como los ya citados Atom y X-Bow, comparte sin embargo la misma premisa básica que los anteriores -ofrecer sensaciones deportivas a cambio de simplificar al máximo el vehículo- , pero con unas prestaciones muy superiores, un chasis de fibra de carbono producido artesanalmente y un motor mucho más potente.

Todo esto, evidentemente, conlleva un precio acorde: 420.000€. Produce alrededor de 4 a 8 coches al año.

## 2.3.2 | Productos Sustitutivos

### 2.3.2.1 | Superkarts



[Fig. 59] Superkart ganador del campeonato nacional australiano.

El *karting* (pequeños monoplazas sin suspensión destinados a la competición en circuitos “a escala”) es la opción inferior para el apasionado del motor que no dispone de tiempo y/o espacio para mantener un coche deportivo. Además, son el caldo de cultivo para un gran número de pequeños conductores, de entre los cuales salen las jóvenes promesas que progresan hacia competiciones de motor de mayor calado.

Todos los ejemplos que se ha considerado aquí, incluyendo este, constituyen “stricto sensu” productos sustitutivos. Dado que este proyecto parte originalmente del bastidor de un deportivo de “Formula Student”, aunque extensivamente modificado y adaptado para realizarse en aluminio, sus dimensiones quedarán a medio camino entre los coches deportivos anteriores y los “Karts”.

Sin embargo, el mercado potencial al que apelamos (tanto de aficionados amateurs como de competiciones de pilotos -y las soluciones de alquiler para aficionados) será el nicho de mercado que crearemos, y en el que seremos pioneros, por lo que constituye una piedra angular del proyecto, teniendo en cuenta más si cabe el reducido y sesgado número de demanda actual de coches deportivos no carenados.

Para evaluar este segmento en su conjunto, voy a utilizar la normativa FIA [180] sobre *karting*, y los productos creados acordes a esta normativa por fabricantes de renombre de “Go-Karts”.

La normativa FIA establece diferentes categorías basadas en un tipo de motor bicilíndrico llamado “KZ”. Las versiones más potentes, de 250cc y 100 c.v., compiten dentro de la categoría “Superkarts”, que es la que emplearé como comparativa con el producto. Por debajo de esta categoría (incluyendo en esta los “karts” de 125cc) un usuario ocasional no tendrá problemas en disfrutar de la conducción. Sin embargo, a partir de ciertas potencias (y velocidades) la falta de suspensiones propia de todo “go-kart” implica, como mínimo, una serie de incomodidades y riesgos que empañan la experiencia que un amateur puede disfrutar.

Dentro de esta categoría, podemos ver los productos de diversos fabricantes como PVP, el fabricante danés de “superkarts”, que ofrece un modelo completo por 19.541,78€ **[181]** -aunque ofrece desde luego una miríada de posibilidades de compra por separado, tanto bastidores como lotes de componentes- o Anderson **[182]**, en Reino Unido, que facilita chasis completos salvo por el motor. Para tener una referencia general, he decidido construir una pequeña tabla donde glose precios y tipo del producto por fabricante.

Marca	Modelo	Precio
PVP (Dinamarca)	Superkart 250 c.c	19.541,78 €
Anderson (GB)	Maverick 250 National Superkart	6.243,75 €* (Sin motor)
Nibor Kart (Suecia) <b>[183]</b>	Superkart Kit	7.700 € (Sin motor)
MS Kart (R. Checa) <b>[184]</b>	BLUE FALCON-Rotax DD-2	€ 3.800,00 (Kart de 250C.C.)
*Se ha empleado un cambio Libra-Euro de 1.25x		

*[Fig. 60] Tabla comparativa de precios de diversas opciones de chasis y motor de superkarts.*

Como se puede deducir de esta tabla, los precios glosados son orientativos, dado que no he podido disponer de información directa de las empresas en cuestión más allá de la página web, viendo los precios de motores a estrenar de segunda mano, he calculado un precio medio del motor de 5.000€.

Además, para poder explicar la disparidad de precios hay que tener en cuenta que aunque el conjunto chasis-motor sea el mismo, los componentes varían mucho entre una división y otra (como se puede ver en el PVP, fabricado para la categoría de élite).

Por último, hay que tener en cuenta otro factor que no se ve en los automóviles normales. Al menos, no al mismo nivel. Se trata del rápido deterioro del conjunto: no solo componentes “fungibles”, como ruedas o embrague, sino el motor o incluso el propio chasis -ayuda bastante el hecho de no tener suspensiones-. Esto provoca que tras uno o dos años de competición, los “karts” ya no sean competitivos (y que su precio de segunda mano caiga en picado, haciéndolos más interesantes para el corredor eventual).

Además, hay que tener en cuenta que estas empresas ofrecen un tipo de servicios que a nosotros, por la concepción de la planta y el diseño del vehículo para reducir al mínimo la fabricación en planta y el *stock* de materiales, nos conviene ofrecer bien de manera muy reducida y siempre bajo pedido del cliente, como la postventa de piezas y recambios, y servicio técnico, o no ofrecer en absoluto, como el patrocinio de material deportivo (monos, cascos).



En cualquier caso, este tipo de vehículos corresponden a un segmento inferior, tanto por precio, prestaciones como por modelo de uso -ya que no son homologables, ni siquiera modificados, para circular por carretera- por lo que siendo nuestra propuesta de valor lo suficientemente completa no deberían suponer un riesgo.

### 2.3.2.2| Vehículos “roadster” carrozados

#### 2.3.2.2.1| Vehículos deportivos de marcas generalistas



[Fig. 61] Mazda MX-5 Roadster de cuarta generación.

© 2014 Mazda

Los vehículos “roadster” -deportivos descapotables de dos plazas- desarrollados a partir de componentes y chasis autoportantes de los grandes fabricantes de vehículos son otro de los segmentos desde el que se intentará atraer a clientes hacia este producto.

Este segmento debe constituir un importante punto de comparación para elaborar las estimaciones de venta de este proyecto, debido al gran número de vehículos comercializados, y por tanto de clientes potenciales, y a la relativa facilidad para disponer de los datos de venta de estos productos en el mercado europeo, a partir de los números de vehículos matriculados en los diversos países.

Sin embargo, hay que tener en cuenta que este compromiso implica configurar este proyecto con una serie de mejoras que incrementan considerablemente su coste: Disponer todo el proyecto de manera que permita su homologación, unidad por unidad, para circular en España (y por tanto, gracias a la disposición legal europea a tal efecto) en

todos los países de la comunidad europea, y facilitar su uso y aparcamiento en espacios públicos urbanos.

Hay que recordar, además, que la concepción de este proyecto está a medio camino, tanto por prestaciones como por capacidad de uso, entre los deportivos radicales presentados anteriormente y los pequeños utilitarios deportivos descritos aquí.

Para competir con ellos, las principales desventajas son el poder económico que tienen las marcas mediante el aprovechamiento de componentes comunes, incluidos plataformas universales lo que genera unas economías de escala **[185]** imposibles de replicar, y la seguridad que ofrecen sus vehículos, equipados con airbags y estructuras monocasco con células de seguridad.

En nuestra ventaja, juegan la exclusividad, el grado de personalización, y la dinámica del vehículo -un chasis bien diseñado con unas capacidades superiores puede constituir una herramienta de marketing para todo tipo de segmentos demográficos, incluidos algunos que, en realidad, nunca van a intentar buscar los límites del vehículo.

Por todo ello, es imprescindible estudiar a fondo este segmento.

El Mazda MX-5 figura siempre entre los modelos más vendidos **[186]** en este segmento. El desarrollo de su primera generación, en 1989, se hizo imitando el espíritu de los deportivos tradicionales británicos (MG, Triumph, Lotus) pero ofreciendo a cambio un factor clave: fiabilidad.

El éxito de ventas obtenido refrenda la validez de la apuesta de Mazda. En España, el MX-5 se comercializa -su versión base de 126 cv, descapotable con capota de lona- a partir de 25.350€. **[187]** Existe una única versión de equipamiento y diversas opciones que encarecen su precio (desde llantas de aleación, colores... a pequeños ítems). Lleva en producción 3 generaciones, y la cuarta, desarrollada en conjunto con el grupo FIAT, se ha presentado en septiembre de 2014 **[188]**.

Otras opciones dentro del mismo segmento se pueden enmarcar en un precio superior, y por tanto más deportivos y/o lujosos, o en un precio inferior. A priori solo nos interesará capitalizar en los que sean de tipo deportivo, porque serán sobre los que tengamos más posibilidad de atraer a sus clientes potenciales. Sin embargo, teniendo en cuenta el volumen de ventas esperado y el tipo de fabricación que pensamos emplear, nos interesa capturar cualquier tipo de cliente potencial que esté dispuesto a un alto grado de personalización y por tanto optar a un mayor beneficio por vehículo.

Hay que mencionar también dentro de este apartado otros vehículos de diferente tipo pero que pueden apelar al mismo tipo de conductor entusiasta, que son los vehículos tipo *“hot hatch”*. Son vehículos utilitarios de los segmentos B y C, de tres o cinco puertas, sobre los que se montan motores de mayor potencia, generalmente derivados de motores ya existentes en la gama a los que se añade o incrementa la presión del turbo compresor, y suelen contar con suspensiones mejoradas, aparte de kits de carrocería e interior exclusivos a esta versión. Suelen ser las versiones más altas de gama, y contar con la mayoría de elementos opcionales en otras versiones de serie. Estos vehículos, por tanto, destacan por una mayor utilidad aunque carecen de la exclusividad y las sensaciones que produce un descapotable, y, en la mayoría de casos, tienen un comportamiento dinámico inferior al ser vehículos de tracción delantera y al tener motores de gran potencia sobre un

chasis comprometido por los múltiples objetivos que tiene que albergar al ser diseñado para un utilitario. En algunos casos, si la gestión mediante dispositivos electrónicos de la entrega de potencia no es adecuada, se produce una acusada tendencia al subviraje e incluso una desviación de la dirección del vehículo bajo fuertes aceleraciones.

En conclusión, son productos que cuenta con una carrocería autoportante carenada -en comparación con este proyecto, de chasis tubular y no carenado- y basados en una plataforma generalista (usada para otros vehículos del mismo u otros fabricantes).

El objetivo que perseguimos al analizar este mercado potencial es conseguir un compromiso por precio y rendimiento: Convencer a estos clientes potenciales de que el vehículo de este trabajo tiene una ventaja al ser de menor peso y dimensiones más reducidas -que permite aparcarlo fácilmente en un garaje para dos coches e incluso es posible aparcarlo junto a un vehículo compacto en una única plaza de garaje-, convencer por precio (más reducido) y sobre todo, por exclusividad, que deben equilibrar la pérdida de utilidad diaria por no estar completamente carenado, y, sobre todo, el no ofrecer la misma seguridad que un vehículo equipado con airbags y carrocería autoportante, lo que constituye el mayor desafío.



### 2.3.2.2.2|Vehículos tubulares artesanales carrozados

Existen, además, vehículos que se sitúan desde otro enfoque en el espacio intermedio que buscamos para este proyecto. La mayoría tienden más hacia el lado del confort y el lujo -cuyo extremo serían los vehículos mencionados previamente en este apartado- que los vehículos semicarrozados de los que se ha tratado anteriormente, aunque otros, como Ginetta, están más enfocados hacia productos mixtos que permitan rentabilizar en la calle, con pocas modificaciones, sus productos para el circuito.

En cuanto a los primeros, en primer lugar destaca la marca alemana Wiesmann, que realiza **[189]** vehículos en chasis de aluminio sobre los que se monta una carrocería de fibra de vidrio -GFRP- con mecánica -motor y transmisión- de origen BMW, gracias a un acuerdo con la firma bávara.



*[Fig. 62] Wiesmann GT.*

El concepto que tienen es la misma filosofía que se quiere aplicar al vehículo objeto de este plan de negocio a un precio más económico, ya que, si bien realizan un alto grado de personalización, este es a través de fabricación a medida en materiales nobles -madera, cuero- y con un enfoque menos deportivo.

Sin embargo, son vehículos de altas prestaciones y alto coste, dado que su modelo básico arranca desde **[190]** 124.000€ y cerca de 400 c.v. de potencia. Otro aspecto a destacar es la filosofía de acercamiento al cliente que tienen, al facilitar el acceso a su fábrica a los mismos para decidir como se personaliza el vehículo en un paquete turístico que incluye visitas a la factoría o alquiler de vehículos ya terminados.

Una marca con un enfoque parecido, aunque mucho más refinado y menos deportivo, es la inglesa Morgan. Morgan **[191]** constituye probablemente la mayor paradoja en cuanto a fabricantes de automóviles se refiere, pues desde los años cuarenta su decisión ha sido no evolucionar su producto. Manteniéndose fieles a su chasis, con bastidores de tipo

escalera de acero y secciones de madera [192], su “roadster” de dos o cuatro plazas ha ido evolucionando exteriormente y mecánicamente, por imperativos de las marcas que les suministraban dichos elementos, pero siempre con un enfoque tradicional.



[Fig. 63] *Diversos modelos de la marca Morgan.*

Recientemente, además, han repetido dicha paradoja con la ampliación de su gama de vehículos. Por un lado sus nuevos “roadsters” con chasis de aluminio, cuyo diseño no ha gustado a todo el mundo para adaptarse a los nuevos tiempos -de hecho su versión 2+2 se ha cancelado por falta de aceptación-, y por otro lado su mayor éxito: El Three-wheeler (triciclo) que no es sino una readaptación de un modelo que Morgan fabricó hasta los años 50, y que adquirió cierta fama tardía -y una revalorización en el mercado clásico- tras su aparición [193] en la película estadounidense “El Guateque”.



[Fig. 64] *Fabricación artesanal del chasis en la fábrica Morgan de Malvern (Inglaterra).*

Estos vehículos, al tener un enfoque diferente, se sitúan o bien por encima -el modelo más barato del Supersport, con chasis de aluminio, cuesta el equivalente a 125.375€ y tiene un motor V8 de 367 c.v. de origen BMW-, o bien alternativamente a este proyecto -el modelo clásico más barato cuesta el equivalente a 41.375€ y lleva un motor 1.6l y 110

C.V. de origen Ford **[194]**, no trasladan mejoras que puedan ser aplicables a este proyecto, pero sí permiten interpretar la enseñanza de que, en este nicho de mercado, no necesariamente el producto tecnológicamente más avanzado va a ser el más atractivo para los clientes.

En cuanto a fabricantes ingleses -que, como se ha podido comprobar, son los expertos en este nicho de mercado- probablemente el que más se asemeja a este proyecto es Ginetta.



Ginetta ofrece **[195]** actualmente dos vehículos de fibra de vidrio (GFRP) sobre chasis tubular -el Ginetta G40, de motor delantero y tracción trasera, que además es la base para todas las versiones de circuito, con ligeros cambios aerodinámicos, y el Ginetta G60, de motor central- Además, Ginetta ofrece su propia versión adaptada, tanto ensamblada “turn-key” como en kit para montar, para circuito, donde organiza una competición mono-marca en Reino Unido. El

*[Fig. 65] Ginetta G40.*

motor Ford 1.8 de 140 C.V. cuesta **[196]** el equivalente a 31.187,50€.

Otro fabricante a tener en cuenta es PGO. Este fabricante francés -aunque de propiedad china, y que se presentó **[197]** en el último salón del automóvil de Pekín- ofrece unos vehículos de motor central que guardan semejanzas con los Porsche 356 clásicos (la empresa realizaba previamente réplicas) realizados en fibra de vidrio (GFRP) **[198]** sobre chasis tubular de acero con motores PSA de 135 C.V.- y un precio inicial **[199]** de 41.500€.

Se ha dejado en último lugar el fabricante inglés, por volumen, más importante. Lotus. Creada por Colin Chapman en 1952 **[200]**, su filosofía de marca siempre se ha basado en pequeños deportivos ligeros carrozados mediante fibra de vidrio, con motores no excesivamente potentes, ya que no lo necesitaban unos coches tradicionalmente muy ligeros; en palabras del mismo Chapman “Añadir potencia te hace más rápido en las rectas, reducir peso te hace más rápido en todos los sitios”.

Lotus ha sido históricamente pionera en la integración de materiales compuestos. Sus primeros modelos, con algunas modificaciones, son los que se siguen produciendo bajo algunas marcas de “Kit-Cars”, como se ha mencionado al menos en dos -Garbí y Caterham-. Lotus, como Caterham, es también propiedad de un grupo inversor malayo -en este caso, el fabricante de vehículos Proton- y dispone, como fue el caso hasta fecha reciente de Caterham, de un equipo de Fórmula 1, a efectos de marketing y desarrollo. Sin embargo, recientemente la empresa no pasa por su mejor momento económico, ya que ha anunciado el despido del 25% de su plantilla, unos 325 trabajadores.





[Fig. 66] Lotus Exige.

Actualmente, Lotus fabrica dos vehículos diferentes (vendidos como tres, pero dos son versiones del mismo vehículo con techo plegable o fijo, Elise y Exige), desde los que se derivan las diferentes versiones de circuito. Por características y enfoque, el modelo que interesa analizar es este, dado que el tercer vehículo -Evora- tiene características más de un Gran Turismo, al tener mayores dimensiones.

Este modelo, Elise/Exige, fue creado en 1996 como un pequeño “roadster” de dos plazas con chasis de aluminio prensado -no tubular como en este proyecto, sino mediante láminas extruidas- con la colaboración de la multinacional noruega de aluminio Hydro ASA [201], que construía el chasis en sus instalaciones de Dinamarca.

Diversas evoluciones de este vehículo, tanto rediseños externos como fundamentalmente del chasis para cumplir las nuevas exigencias de seguridad -en este caso, gracias a una asociación estratégica con General Motors [202]- han sido posibles gracias al avanzado diseño del chasis en aluminio extruido y al uso de los polímeros -GFRP- en reforzar la carrocería. Además, este chasis – y la carrocería, con ligeras modificaciones- ha servido de base para el Tesla Roadster, otro vehículo que se ha analizado durante este trabajo.



*[Fig. 67] Traslado de un chasis de aluminio extruido con la mayoría de componentes mecánicos ya montados en la línea de producción de Lotus.*

El modelo básico, el Elise con un motor 1.6 de 134 C.V. cuesta el equivalente a 35.125€. **[203]**. La otra opción es un motor similar con turbocompresor, de 1.8 litros y 220 C.V. Hay que recalcar que por este precio el vehículo viene completamente carrozado y con sistema de audio.

En suma, este es quizá el vehículo al que más se debiera parecer el proyecto, aunque por debajo en precio, opciones y prestaciones, sin embargo, las dificultades encontradas durante la búsqueda de proveedores han hecho imposible detallar soluciones técnicas avanzadas como la encontrada en el chasis.

Sin embargo hay una especialmente interesante que sí se ha adoptado para el prototipo, que sería la composición de la estructura lateral del habitáculo para proteger al conductor en caso de impacto lateral, en parte dificultando el acceso al mismo pero permitiendo con esta solución contar con una puerta, al contrario de los Ariel y KTM, en los que hay que “trepar” para acceder a los mismos, y sin requerir de estructuras movibles con vigas de impacto lateral, mucho más complejas de diseñar y fijar a la estructura.

### 2.3.2.3 Vehículos alquilados para su uso en circuito

Otro enfoque diferente en la comercialización de automóviles deportivos, enfocado exclusivamente a la competición con un alto componente en servicio, lo ofrecen tanto en empresas privadas que se ocupan de adquirir y mantener vehículos fabricados por terceras empresas, como fabricantes que organizan ellos mismos el esquema de arrendamiento o alquiler puntual. Entre ellas, destaca empresas como la francesa Lamera.

Lamera fabrica un biplaza carenado con chasis en acero tubular y carrocería en fibra -GFRP-, aprovechando los componentes mecánicos [204] del Ford Focus RS de segunda generación. El vehículo, además, dispone de un alto grado de adaptabilidad para cualquier tipo de conductor, desde los conductores eventuales hasta los profesionales, añadiendo control de tracción regulable.

Pero la propuesta de valor va más allá del propio producto, debido a que Lamera produce estos vehículos exclusivamente para el circuito, los alquila o vende, enmarcado en un servicio que permite al cliente poder competir en las pruebas mono-marca que organiza la propia empresa sin tener que preocuparse de nada más que desplazarse al circuito.

Este modelo, empleado por fabricantes de vehículos deportivos de lujo como Ferrari o Lamborghini para sus ejemplares más exclusivos, ha sido llevado a una escala más humilde por este fabricante que permite [205] diferentes fórmulas de participación en estas carreras mono-marca, desde 70.000€ por un año entero de competición hasta 18.000€ por el alquiler de un vehículo para una sola carrera -que, con un número máximo de 6 pilotos por vehículo, se puede reducir [206] hasta 3.000€ por carrera-.

Independientemente de la complejidad y riesgo organizativos que suponen ligar el desarrollo del coche a una única categoría mono-marca organizada por la propia empresa, constituye un método muy interesante a la hora de crear una propuesta de valor con una muy alta rentabilidad. No en vano, prácticamente todas las empresas que he estudiado como potenciales competidores organizan o han organizado campeonatos mono-marca, aunque no como canal único de comercialización del vehículo.

### 2.3.2.4 Vehículos deportivos con motor eléctrico

Los vehículos deportivos con motor eléctrico suponen la mejora, junto con el desarrollo del chasis en materiales avanzados (fibra de carbono, titanio) que este proyecto querría desarrollar desde un principio pero en pos de la fabricabilidad hemos decidido no considerarlos inicialmente.

En este mercado, existen diversas alternativas más o menos minoritarias, siendo la punta de lanza los vehículos basados en el chasis y componentes del Lotus Elise. No por casualidad, debido a las conocidas características dinámicas y reducido peso del chasis de aluminio de este vehículo unido a la política de la empresa de no desarrollar sus propios motores de cero y proveerlos de terceros. Existen varios, como el Detroit Electric SP:01, o el Tesla Roadster -cuyos paneles de carrocería son casi idénticos al Lotus, pero están realizados en fibra de carbono -CFRP- en vez de en fibra de vidrio -GFRP- como el



original, el primer modelo de esta empresa que actualmente está expandiendo su rango de productos con vehículos desarrollados internamente.

Este último, que probablemente sea el más conocido y rentable, sin embargo se ha dejado de producir debido a la finalización del acuerdo con Lotus [207]. Cuenta, en cualquier caso, con las principales características de este tipo de vehículos, tanto ventajas como desventajas.

Para empezar, el alto precio [208] (115.000€ por un coche cuyo “gemelo” de gasolina cuesta 35.000€), tiempos de repostaje inmensos, incluida la dificultad de encontrar puntos de repostaje con enchufes de alta potencia, donde el tiempo de repostaje se “limita” a 4 horas, rango de autonomía reducido -pese a que se anuncia un rango máximo de 400 km, tiene truco: Esto sólo es posible con el pack de baterías más alto de la gama, la propia empresa recomienda realizar recargas sobre el 80% de la capacidad de la batería para maximizar la vida útil de la batería, y los datos ofrecidos por la propia empresa son tomados generalmente por los usuarios y prensa como altamente optimistas.



[Fig. 68] Vehículo eléctrico Tesla Roadster.

Sin embargo, hay numerosas ventajas: Su increíble potencia y aceleración (debidas a contar con un motor eléctrico), la imagen que proyecta de su usuario como una persona socialmente responsable y comprometida con la conservación del medio ambiente, y el reducido coste de repostaje respecto a los combustibles convencionales.

Además, las previsiones [13] [63] [209] de la industria apuntan a que el vehículo eléctrico de batería es el modelo de combustible que es más probable que se imponga como el estándar de la industria en un futuro próximo, lo que implica que la mayoría de condicionantes (autonomía, puntos de repostaje, vida útil de la batería) serán solventados mediante la propia expansión de la tecnología y la búsqueda de soluciones por parte de



los grandes grupos automovilísticos.

La necesidad de expandir la tecnología es tal que queda demostrado por la decisión [210] de Tesla de compartir, gratuitamente, todas sus patentes. Tesla sabe que esta decisión es arriesgada pero es la única manera de imponer su estándar en la industria al carecer de los medios técnicos de cualquiera de las grandes multinacionales automovilísticas.

Tesla, mención aparte, ya se ha establecido en Europa, y planea establecerse en España, aunque ha retrasado los planes que apuntaban a que lo haría en el primer semestre de 2014 [211].

Además, Tesla no es el único fabricante que está desarrollando proyectos de este tipo. BMW ha lanzado su deportivo [212] i8, realizado con chasis de aluminio y un habitáculo moldeado en fibra de carbono -CFRP-, y que es probablemente el proyecto más maduro en este campo.

Pese a que el i8 se posiciona en un espacio entre los deportivos convencionales y los superdeportivos por precio y características, hay que tener este vehículo en cuenta por los siguientes [213] aspectos:

- La creación de una submarca de automóviles híbridos multisegmento de un fabricante de gran volumen (BMW i)
- La creación de una planta industrial por parte de BMW dedicada exclusivamente a la fabricación de CFRP para sus vehículos.



[Fig. 69] Vehículo híbrido BMW i8.

Más allá de la apuesta de BMW en esta industria -que según las estimaciones más conservadoras es de más de 2 billones de euros- y probablemente sea la punta de lanza de muchas iniciativas de este tipo, el producto en sí [214] cuenta con tecnología híbrida -una batería de gran capacidad acciona el conjunto motriz, y es recargada por un pequeño motor de 3 cilindros de gasolina- y está disponible a partir de 129.900,01 €, con una notable lista de espera.

Por ello, como se ha comentado previamente, este es el segundo punto, junto con la sustitución del chasis tubular por otro de carbono o de extrusión de aluminio, que habría que llevar a cabo como evolución del proyecto inicial.

En este caso, además, está plenamente justificado, ya que sí se debe a una justificación técnica pues estos motores aún suponen un compromiso para el uso requerido que se le da a un vehículo deportivo de motor de explosión, sobre todo sin el apoyo tecnológico de un fabricante de gran volumen, pero el umbral de diferencia es cada vez menor.

Lo único que se podría achacar a los deportivos eléctricos y eléctricos híbridos de medio y bajo rango de precio es la dificultad de modificar la mecánica inicial. Esta característica, extensible a todos los vehículos con este tipo de propulsión, sin embargo solo supone un problema en este segmento y rango de precios, de la misma manera que en los vehículos de gasolina.

Sin embargo, el hecho de que en general los vehículos tiendan a adoptar este tipo de soluciones puede paliar el hecho de que muchos entusiastas del motor los consideren por sus prestaciones más allá de su valor como tecnología disruptiva.

Merece la pena, por ello, recordar dos ejemplos de alianzas universitarias y de innovación recientes: En primer lugar el proyecto de vehículo urbano eléctrico Hiriko, creado a partir de un proyecto del Massachusetts Institute of Technology (MIT) enmarcado en el concepto de “Ciudades Inteligentes” y desarrollado con inversión del Gobierno Vasco y empresas relacionadas con la competición.

Este proyecto, que arrancó de manera alentadora, ha sufrido en los últimos tiempos diversos problemas debidos a la falta de financiación [215], derivada, según algunas opiniones, de una ineficaz gestión público-privada derivada de un plan de negocio con graves fallos. Se espera, sin embargo, que el proyecto salga adelante, esta vez bajo el nombre de Hiriko.



[Fig. 70] Demostración de las características del prototipo Hiriko

[Fig. 71] Presentación de la Bultaco Rapitán en el Parque Científico UC3M ©2014 UC3M

Otro proyecto que sí ha sabido encontrar un lugar en un mercado que da sus primeros pasos, y que además tiene el origen en la Universidad Carlos III, es el de las motocicletas eléctricas Bultaco. Este proyecto, que ha sido junto con la historia de Ariel Motors los dos ejemplos que daban sentido a la creación de este trabajo de fin de grado, partió de la asociación Motostudent -a través de un spin-off de la universidad, la empresa LGN Tech Design- empleando los derechos de una marca histórica [216], evolucionó en la producción de los modelos Rapitán, con motor de 54C.V., velocidad máxima de 145 kilómetros por hora, 125 Nm de par, y, punto especialmente clave para un vehículo de estas características, una autonomía de hasta 200 km.

Hay que destacar por un lado la creación de servicios de creación de valor para el usuario

-como herramientas de gestión de datos con interfaz de aplicación móvil- y, por otro la elección de un equipo técnico que suma a los impulsores del proyecto, ingenieros de la UC3M, con otros ingenieros de la universidad con experiencia en el sector y también con personas con amplia experiencia en el sector en otras áreas (CEO, marketing, diseño) [217] [218]

Este proyecto, que, a diferencia del Hiriko, no ha sido promovido por influencias políticas sino por ingenieros conocedores del sector, entusiastas de la marca, y personas con trayectoria en el sector, gestiona de manera directa todos los aspectos que puede de la cadena de valor (incluidos marketing, I+D y ventas) [219] y además ha sabido capitalizar el valor de marca de una empresa desaparecida, lo que ha supuesto por un lado un mayor valor publicitario equivalente gracias a la cobertura en prensa y televisión, y por otro la implicación de un gran número de personas -incluidos inversores- ligados de una manera u otra a la marca histórica y que han impulsado la creación de la empresa.

Aunque la localización del centro de I+D permanece en Leganés la fábrica será situada en Barcelona, entre otros motivos, por la facilidad del acceso a proveedores y el aprovechamiento de recursos de la antigua factoría Derbi. Esta decisión, aunque entendible por rentabilidad económica y también vaya en consonancia con el legado de la marca, supone, al menos parcialmente, dificultar la relación de cooperación entre fábrica y universidad.

### **2.3.3| Definición de la estrategia de la empresa**

Para poder comparar correctamente la empresa -el producto- respecto a sus competidores, hay que definir claramente las actividades que se desea que creen valor y por las cuales la empresa se diferencie de otras empresas dedicadas a una actividad similar, idealmente, suponiendo puntos clave por los que el cliente perciba que el producto es mejor que los demás (ventajas competitivas).

Por ello, se han definido tres puntos clave:

- Alta calidad/precio basada en un nivel de calidad nacido de la producción artesanal, y un precio equiparable al de modelos generalistas del mismo segmento e inferior al de otros vehículos artesanales con chasis tubular.

- Alta percepción de personalización por parte del cliente -que perciba que tiene la posibilidad de personalizar todos los componentes del vehículo, incluso aunque finalmente no vaya a personalizar ninguno-.

- Valor añadido en el servicio de venta y posventa, lo que incluye asesoría personalizada por ingenieros expertos tanto en la configuración del vehículo como en la introducción de mejoras una vez el vehículo ha sido vendido.

## 2.3.4 | Análisis DAFO

Para ayudar a definir los puntos críticos de nuestra empresa respecto al mercado y viceversa me he servido de este mecanismo para poder concretar aquellos que son más importantes y por tanto donde se deben centrar los esfuerzos y recursos de la empresa.

Debilidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> <li>*La empresa carece de trayectoria consolidada.</li> <li>*Dificultades financieras para desarrollar un producto tecnológicamente avanzado.</li> <li>*El diseño del producto lo condiciona a un mercado de nicho.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Valor diferencial de complejidad tecnológica de otras marcas.</li> <li>*Fluctuación de mercado tipo nicho con muy pocos clientes.</li> <li>*Barreras de entrada inexistentes para fabricantes a gran escala de automóviles/motocicletas.</li> </ul>
Fortalezas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>*Proceso de compra y servicio diferenciado posventa.</li> <li>*Competencia por precio a igualdad de prestaciones.</li> <li>*Mayor versatilidad que productos comparables con un rendimiento equiparable.</li> <li>*Reputación de innovación con estrecha relación con la universidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Crecimiento del mercado en el medio-largo plazo.</li> <li>*Posibilidad de desarrollar nuevos productos con mayor carga tecnológica.</li> <li>*Desarrollar programas de transferencia de conocimiento con empresas punteras a través de la relación con la universidad.</li> </ul>

[Fig. 72] Análisis DAFO del producto.

Como se ha explicado anteriormente, el proyecto debe asegurar la viabilidad económica aún no contando con las alianzas estratégicas que serían más que probables a la hora de llevarse a cabo. Estas alianzas permitirían en primer lugar acceso a conocimientos técnicos avanzados por parte de las empresas en cuestión, y en segundo lugar a una fuente de financiación extra, una vez que el proyecto se ajustase también a sus objetivos de negocio.

Sea como fuere, aún contando con dichas alianzas este proyecto debe salvar unas desventajas iniciales propias de empresas nuevas y con reducida producción, que a su vez le permiten una mayor flexibilidad en la producción y un mayor grado de personalización del producto.

## 2.4 Encuestas de desarrollo del producto

Para poder definir lo que diferentes tipos de cliente objetivo esperan del producto, he realizado tres tipos de encuestas:

La primera, a los usuarios/propietarios de automóviles deportivos tipo exochasis sin carenar y tipo “roadster” carenado para evaluar sus necesidades y frecuencia de uso, su poder adquisitivo y sus intereses a la hora de la compra de un nuevo vehículo.

En estos casos realizaremos las siguientes preguntas:

1-¿Utiliza su vehículo regularmente? Si es así, por favor, indique con cuanta frecuencia

2-¿Destina su vehículo exclusivamente al ocio o lo emplea también como método de transporte? ¿Podría indicar en qué porcentaje? (P. ej. 0 % Ocio 100% Transporte)

3-¿Aparca su vehículo exclusivamente en garaje o lo aparca también en la vía pública -incluyendo estacionamientos de corta duración-? ¿Podría indicar en qué porcentaje?

4-¿Ha considerado sus dimensiones excesivas a la hora de aparcar en algún momento? (Incluyendo en su propio garaje)

5-¿Estaría interesado en adquirir un vehículo del mismo tipo posteriormente al que actualmente posee? ¿Cómo valoraría adquirir un vehículo ya usado? ¿Podría explicarnos sus motivos?

6-¿Estaría interesado en adquirir un vehículo similar al que aparece -*donde se muestra una imagen de un Ariel Atom*-, a un precio de entre 28.000 – 34.000€? ¿Podría explicarnos sus motivos?

7-¿Estaría interesado en adquirir un vehículo similar al que aparece en la imagen (que tiene la misma estructura que el anterior, pero tiene un habitáculo perfectamente aislado) -*Donde se muestra una imagen de un Ginetta G40*- al mismo precio 28.000 – 34.000€? ¿Podría explicarnos sus motivos?

8-¿Cuál sería el plazo de entrega límite que valoraría esperar para recibir su vehículo? ¿Valoraría el poder desarrollar su vehículo personalizado en fábrica con nuestros ingenieros -Diseñar interior personalizado, opciones, asistir a su fabricación- ? ¿Del 1 al 10, podría evaluar cuánto?

La segunda estará destinada a usuarios/propietarios de “karts”-“superkarts”, tanto profesionales como amateurs, para evaluar los mismos factores anteriores, unidos al



coste de mantenimiento de estas unidades y factores relacionados con su imposibilidad de circular por vía pública.

1-¿Utiliza su vehículo regularmente? ¿Podría indicar con qué frecuencia?

2-¿Podría indicar cuáles son los costes y métodos de transporte que emplea para trasladar el “kart” hasta el circuito -incluido si lo alberga en/cerca del mismo circuito-?

3-¿Valoraría positivamente el poder circular con un vehículo para el ocio por vía pública? ¿Por qué?

3-¿Realiza usted mismo el mantenimiento del “kart”? ¿Podría indicar cuál sería el coste anual aproximado de dicho mantenimiento? ¿Qué características valoraría de un servicio de mantenimiento subcontratado?

4-¿Posee vd. algún otro vehículo a motor destinado al ocio? ¿De ser así, cuál?

5-¿Estaría interesado en adquirir un “kart” posteriormente al que actualmente posee? ¿Cómo valoraría adquirir un vehículo ya usado?

6-¿Estaría interesado en adquirir un vehículo similar al que aparece, a un precio de entre 28.000 – 34.000€? ¿Podría explicarnos sus motivos?

7-¿Estaría interesado en adquirir un vehículo similar al que aparece en la imagen (que tiene la misma estructura que el anterior, pero tiene un habitáculo perfectamente aislado) al mismo precio 28.000 – 34.000€? ¿Podría explicarnos sus motivos?

8-¿Cuál sería el plazo de entrega límite que valoraría esperar para recibir su vehículo? ¿Valoraría positivamente el poder desarrollar su vehículo personalizado en fábrica con nuestros ingenieros? ¿Del 1 al 10, podría evaluar cuánto?

La tercera estará destinada a flotas, especialmente a escuelas de conducción y derivadas (en los que el producto competidor serán los exochasis deportivos) y a *kartings* (en los que el producto competidor serán, evidentemente, “karts”).

1-¿Podría indicar cuál es el número aproximado de su flota de vehículos de tipo exochasis/“kart”?

2-¿Podría indicar cuáles son los costes y métodos de transporte que emplea para trasladar dichos vehículos hasta el circuito -incluido si lo alberga en/cerca del mismo circuito-?

3-¿Realiza usted mismo el mantenimiento de su flota de vehículos? ¿Podría indicar cuál sería el coste anual aproximado de dicho mantenimiento -incluido el coste de plantilla destinada a tal efecto-?

3B - Solo para “karts”: ¿Estaría dispuesto a emplear vehículos con amortiguación si el mantenimiento resultase menos frecuente aunque más costoso? ¿Podría explicar sus motivos?

4-¿Posee dichos vehículos en propiedad o mediante una fórmula de *renting*? Si es así, ¿Contrata el *renting* con el fabricante / valoraría positivamente poder hacerlo?

5-¿Cuál es el plazo estimado de renovación de su flota de vehículos? ¿Cómo valoraría adquirir un vehículo ya usado?

6-¿Estaría interesado en adquirir un vehículo homologado para circular por carretera de tipo no carenado -*Donde se muestra una imagen de un vehículo Formula Student*- a la ventana de precio objetivo 28.000 – 34.000€? ¿Podría explicarnos sus motivos?

7-¿Valoraría positivamente el poder desarrollar su vehículo personalizado con especificaciones únicas en fábrica con nuestros ingenieros, incluyendo aquellas que disminuyan el precio de venta? ¿Del 1 al 10, podría evaluar cuánto?

---

Los resultados de las encuestas han arrojado diferentes enfoques en función del público objetivo. Lo primero a resaltar es el hecho de que el comprador privado de este tipo de vehículo, cuando no es un conductor entusiasta, no suele renovar el vehículo una vez agota su vida útil (normalmente lo vende antes a otro particular, pero aún en el caso de que lo conserve, no repite una compra de otro vehículo similar en el mismo segmento).

Dentro de este análisis, he observado que el cliente potencial de este tipo de vehículo busca más el equivalente a un pequeño utilitario, con el añadido de estilo y las ventajas – también, claro, pese a los inconvenientes- que aporta el que sea descapotable. Es decir, el factor deportividad, que en el caso de este proyecto supone una ventaja competitiva, está ausente de la decisión de compra en este tipo de cliente. Además, si no está carrozado, haría inviable el que el cliente siquiera se interese por el producto.

En el segundo caso, conductores “entusiastas”, se ha observado una respuesta más positiva que en el grupo anterior. Lo primero que hay que resaltar es que para ellos supone un producto claramente sustitutivo, una ruptura con el modelo de uso y mantenimiento que supone un “kart”.

Esto es debido principalmente a dos factores:

El primero, que las reducidas dimensiones y peso de un “kart” permiten su transporte mediante diversos métodos, todos fácilmente gestionables tanto en coste como en esfuerzo por el cliente, desde emplear una furgoneta, hasta transportarlo en la baka de otro vehículo.

El segundo factor atiende a razones de almacenamiento, siendo que muchos circuitos disponen de sus propios espacios de almacenaje, haciendo por tanto innecesario el transporte del vehículo hasta y desde el circuito en cada ocasión en que vaya a ser usado.



En el capítulo de mantenimiento, sin embargo, los costes son lo suficientemente significativos como para que puedan considerar la compra de un vehículo versátil, hablando de un coste de mantenimiento de alrededor de 600€ de media al mes.

Hay que tener en cuenta, sin embargo, que también este segmento considera necesaria la inclusión de carenado que sea capaz de proteger de los elementos atmosféricos como condicionante para considerar su compra. Contrariamente a mi creencia inicial, el hecho de que este vehículo interese a este tipo de cliente no es por suponer un salto cualitativo respecto a un “*kart*”, sino por la versatilidad de adquirirlo como un segundo vehículo que además sirva como vehículo de circuito. Por tanto, hace indispensable el que esté carrozado.

Además, este tipo de vehículo implica que, aún cuando no esté carrozado, deba llevar un parabrisas que permita al conductor circular cómodamente sin tener que llevar un casco, que supone otro de los motivos por los que este vehículo pueda no ser considerado debido a que un cliente que tiene un “*kart*” acepta el casco como un inconveniente inevitable, pero no lo va a aceptar si dicho vehículo tiene que funcionar como segundo coche.

Otro punto a tener en cuenta es el plazo de entrega. La empresa debe fabricar los vehículos con un plazo de entrega reducido (para estos vehículos, de 60 a 90 días es un plazo razonable) independientemente del grado de personalización.

En el tercer caso, sin embargo, el producto no ha sido bien acogido. Se han esgrimido razones de seguridad, coste y prestaciones respecto del tipo de pista -ya que las pistas de *karting* son mucho más estrechas que los circuitos normales-, aunque si ha habido una respuesta en parte positiva, únicamente en el sentido de tener uno de los vehículos como vehículo-anuncio de propaganda de la instalación, ya que también en este caso, aunque el *karting* sea al aire libre, las dimensiones de la pista y el equipamiento de seguridad no permiten -aunque tampoco hacen falta para aprovechar al máximo dicha pista- vehículos de tanta potencia.

## 2.5 | Estimación de ventas

Para calcular las previsiones de ventas se ha empleado una estimación de la cobertura suponiendo que, en el mejor escenario posible, se alcance una cuota de mercado de un 0,5-1% en los segmentos previstos, lo que resultaría en unas ventas de 303 a 606 vehículos por año.

Esta cifra, sin embargo, es muy superior a la capacidad real de venta, que se parecerá mucho más a la realizada por sus competidores directos, dado que los datos anteriores incluyen gran cantidad de vehículos generalistas que son competidores indirectos.

Este factor, unido a la imposibilidad de emplear el estudio de mercado como herramienta de cuantificación de la demanda, o el empleo de un análisis Delphi -interacción entre las opiniones de diferentes expertos hasta conseguir el consenso entre los mismos- por no poder reunir un espacio muestral razonablemente amplio, se ha optado por estimar la previsión mediante observación directa de las previsiones de ventas realizadas en prensa por Ariel y KTM, que van desde 50 a 150 unidades **[163] [220]**. Por ello, en el caso de este producto se han estimado unas ventas de entre 30 y 50 unidades durante los cuatro años de duración de la producción. Esta cifra permite un objetivo realista, en el caso de que el proyecto sea exitoso, inferior o similar a la cifra conseguida por marcas que ofrecen productos similares pero que ya han penetrado el mercado y se han expandido con anterioridad.

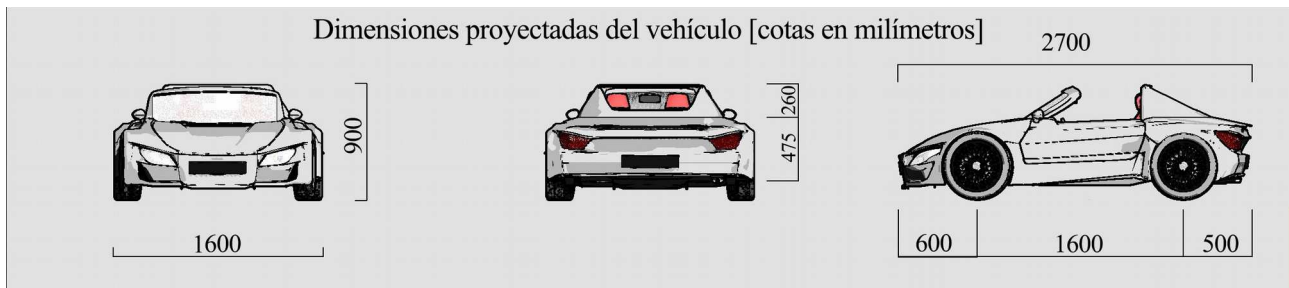
## 3| Plan de Marketing

### 3.1| Introducción

El Plan de Marketing de este proyecto consiste en la definición de los medios físicos de la empresa y de cómo los clientes van a acceder a ellos. Ya se ha mencionado el valor diferenciado de este producto y del segmento específico de mercado en el que se va a focalizar, por lo que es de vital importancia apelar a dicho segmento en el contexto de altísima dispersión geográfica y mercado de nicho en el que se encuentra. Por ello, y empleando la definición clásica de Mix de Marketing [221], se ha dividido la estrategia en las áreas:

- Producto: Definición de los subcomponentes por categorías y asignación de métodos para adición de valor añadido en la personalización por parte del cliente.
- Público objetivo: Análisis general de perfiles de clientes que puede estar interesado en el producto.
- Definición del mercado: Cuantificación de las ventas de productos similares.
- Precio: Análisis de viabilidad del precio de competidores y establecimiento de un margen de precios respecto a las fortalezas y debilidades en comparación con el resto del mercado.
- Posicionamiento: Definición de las estrategias de posicionamiento actuales de la marca y análisis de algunos ejemplos existentes que poseen características que se quieren incluir en una visión a largo plazo del proyecto.
- Promoción: Herramientas para dar a conocer el producto, en concreto la página web que incluye un doble objetivo como canal de ventas.
- Punto de Equilibrio: Análisis que permite, a partir de los datos finales recabados en este proyecto, ofrecer una estimación del plazo a partir del cual el proyecto es rentable, en función del número de ventas.

## 3.2 Producto



[Fig. 73] Dimensiones proyectadas del vehículo.

El producto proyectado es un vehículo deportivo compacto, con chasis tubular de aluminio de alta resistencia y paneles externos -no auto-portantes- realizados en fibra de vidrio (GFRP) que cuenta con una motorización de origen GM de altas prestaciones en posición central y tracción a las ruedas traseras, con un reducido peso y altamente personalizable.

Además, se ha propuesto diferenciar dos variantes que estaban pensadas inicialmente para no necesitar homologación, en el caso de que se realizase de manera unitaria, pero cuya diferencia radicaría, únicamente, en la adición -o no- de aquellos elementos que se consideren imprescindibles para la seguridad en función del uso que se persiga:

- Conductor privado/uso en circuito
- Flota/uso en circuito.

Para el chasis, el proceso de producción partirá de un mismo bastidor tubular de aluminio destinado a dos plazas, cuya creación se detallará en el plan de operaciones, sobre el que se acoplan el resto de componentes.

Se ha elegido para su fabricación tubos de aluminio debido a su facilidad de fabricación y su menor peso respecto al acero. Una de las futuras mejoras podría constituir sustituirlo por otro material de aún mayor calidad, como titanio -manteniendo la estructura tubular, como quiere hacer Ariel [222] o fabricar la estructura en fibra de carbono, lo que requeriría rediseñar completamente el producto.

Debido al elevado coste de los componentes, y porque la calidad que debemos otorgar al producto para que pueda superar las pruebas de homologación (que por cuestión de impacto económico requiere, en una unidad, el ensayo destructivo) intentaremos mantener el mismo tipo de componentes mecánicos básicos para todos los vehículos.

Para ello, se tendrá en cuenta, tras evaluar diferentes modos [223] de organización de la personalización en masa, un modelo mixto que alterne premisas de la personalización en masa en la que se definen tres grandes bloques:

- Un primer bloque que agrupe dichos componentes mecánicos, que serán, salvo contadas excepciones, fijos para todos los vehículos y por tanto aprovisionados de manera que estén disponibles a tiempo para cada unidad.
- Un segundo bloque de elementos mecánicos que sean susceptibles de ser sustituidos por otros de calidad superior, en los que se establecerán tres opciones diferentes de personalización para cada componente.
- Un tercer bloque de elementos que serán completamente personalizables, en los que se

tendrá disponible un *stock* de un modelo determinado que será instalado de serie, contemplándose la opción de no instalarse en el vehículo para nada o de ser instalado otro modelo diferente. De darse el caso sería aprovisionado exclusivamente para dicho vehículo de manera unitaria.

Sin embargo, hay que tener en cuenta que en un vehículo de este tipo no existen los elementos estéticos. Todo componente, por personalizado que sea, tendrá una funcionalidad y un impacto directo en el rendimiento, por lo que diferenciaremos un segundo tipo de componentes que sí iremos aprovisionando de manera puntual y completamente personalizada, partiendo de una gama básica de la que intentaremos tener disponible un remanente (no comprado, sino disponible en el proveedor) para aumentar la eficiencia en los plazos de entrega de los vehículos que sabemos que no nos van a aportar un gran valor añadido.

Además, en el tercer tipo de componentes -en los que la opción dada será optar por el tipo base, no instalarlos, o aprovisionar por lote unitario cualquier otra opción que el cliente nos quiera proponer, implicará un presupuesto de sobreprecio aparte que se estudiaría para cada caso concreto, por lo que no se entrará a valorar, sin embargo, se intentará aconsejar en la medida de lo posible al cliente hacia proveedores con los que ya se trabaja para reducir los costes, y, sobre todo, los tiempos de aprovisionamiento para mantener el “*lead time*” de entrega final en los plazos para vehículos que no cuentan con esta opción.

En este caso se trata, entre otros, de un carenado mediante planchas de composite (GFRP), que cerrase por parcialmente o por completo el vehículo, por cuestión de protección antirrobo y climatológica, parabrisas, y un techo plegable de tela. Debido a la alta especialización de este tipo de piezas, se estudia el coste de encargarlas en el capítulo de operaciones, pero implicará el empleo de tiempo y recursos para diseñarlas y calcularlas dado que no se pueden proveer mediante componentes genéricos.

Sin embargo, estos componentes, como hemos podido ver gracias a las encuestas realizadas, estarán presentes en la mayoría de ventas a clientes privados, lo que supone una ventaja –la seguridad de que no se desarrollan en vano- y a su vez un riesgo –si no son competitivos, implica crear una amenaza para el producto en sí mismo-.

También tendremos otros componentes opcionales que sí podremos suplir a partir de componentes genéricos, como alarmas y elementos antirrobo, sistema de audio y sistemas de telemetría. Podemos suponer que segmentos de mercado muy concretos, como flotistas o escuelas de conducción, que les interese adquirir un número de modelos de este proyecto probablemente optarán por las versiones más sencillas, y no aportará gran valor añadido, ni en componentes, ni en servicios añadidos (desarrollo conjunto y mantenimiento o mejora) ya que son clientes que tienen un conocimiento amplio del producto, saben lo que buscan y realizan por lo general su propio mantenimiento o contratan a empresas que les subarrendan los vehículos y además realizan su mantenimiento.

Sin embargo, estos flotistas son uno de los objetivos de este proyecto debido a dos factores: El primero, el consabido pequeño tamaño del mercado privado, y el segundo, que son una poderosa herramienta para publicitar este vehículo y crear un vínculo con el cliente potencial.

### 3.2.1 | Características Técnicas

Debido a la necesidad de posicionar este vehículo, junto a más versátil, como un competidor por precio, no se puede mantener un “*trade-off*” de características técnicas por precio, renunciando a las mismas. Por ello, se ha elegido mantener unas características objetivo similares a las de los competidores, que, por otro lado, son razonables para el tipo de vehículo, construcción, materiales y componentes mecánicos que se han estimado. Estos cálculos suponen unas estimaciones muy aproximadas, exclusivamente basadas en la información facilitada por los diferentes proveedores estimados, y cuya única misión es tratar de definir al máximo, de manera razonable, el producto, sin pretender ofrecer unos datos con la debida profundidad técnica necesaria para la construcción del vehículo.

Características Técnicas	
Posición del Motor	Central
Tracción	Trasera
Velocidad Máxima	255 km/h
Peso Máximo en seco	800 kg.
Potencia del Motor	225-250 C.V.
Par máximo	200-250 N.m.
Transmisión	Manual, 6 marchas
Normativa de Emisiones	Euro VI

[Fig. 74] Tabla de características técnicas del vehículo.

Además de las anteriores, se han estimado las relaciones de transmisión y la relación N/V (relación de transmisión motor-rueda) para una relación de eje 3.85:1.

Relación de Transmisión y N/V							
Marcha	1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	4 <sup>a</sup>	5 <sup>a</sup>	6 <sup>a</sup>	R
Rel. Transmisión (R.T. :1)	2,98	1,933	1,388	1,042	0,833	0,652	3,2
Ratio N/V (R:1)	88,636	57,494	41,284	30,993	24,776	19,393	95,179

[Fig. 75] Tabla de relaciones de transmisión de la caja de cambios y de transmisión motor-rueda para una relación de eje 3.85:1

### 3.3 | Público objetivo

El automóvil tiene por público objetivo principal a los entusiastas que quieren disfrutar eventualmente de una jornada lúdica de conducción deportiva. Este mercado, pese a ser siempre un nicho muy reducido, con mayores o menores altibajos, se ha ido manteniendo a unos niveles razonables para la introducción de nuevas propuestas.

La ventaja competitiva primordial que se busca es que la versión más básica sea más barata que las alternativas existentes, y ligeramente más pequeño. Antes de entrar a analizar el producto y sus competidores con más detalle, cabe recordar que la existencia de cualquier vehículo no carenado (con una carrocería techada y cerrada) conlleva compromisos como la necesidad de tener unas instalaciones donde poder guardarlo. Dado que nuestra ventaja competitiva se basa en apelar a compradores potenciales con una capacidad adquisitiva algo menor que el promedio del mercado, la proposición de valor requiere que las instalaciones necesarias sean afines a esta capacidad adquisitiva.

El público objetivo inicial (entusiastas) no se debe entender tan solo como compradores privados, sino también a profesionales de la competición con pocos medios que estén interesados en adquirir este vehículo para competiciones de tipo local, como *rallies* de asfalto y subidas de montaña, como una alternativa más versátil que una "barqueta", y también, dada su concepción, como un paso intermedio para pilotos de "karts". A esto se le suma el beneficio de que es posible recarrozarlo con un diseño diferente la propuesto de serie posteriormente con relativa facilidad dada su concepción como vehículo exochasis, para incluir más espacio para patrocinadores.

Además, un tercer objetivo lo componen las escuelas de conducción deportiva, como pueden ser las del RACE o Tepesa, e indirectamente las empresas de "experiencias" de conducción deportiva, como GTEmoción o Sportdrive-. Aquí es importante recordar el reducido coste de mantenimiento, otro de los puntos básicos de la propuesta de valor.

### 3.4 | Definición del mercado

El mercado objetivo inicial en el que nos centraremos será el entorno de la Comunidad Económica Europea, y más en concreto el mercado peninsular.

La idea inicial comprendía el restringir inicialmente la empresa al entorno peninsular, pero se ha decidido internacionalizar desde un primer momento las ventas por la imposibilidad de cumplir los objetivos de ventas solo con España y Portugal, por optimistas que fuesen nuestras estimaciones.

La dificultad básica que comprende respecto a este proyecto es que compromete lo que iba a ser una de nuestras fortalezas estratégicas respecto a la competencia: Mantener una comunicación directa con el cliente, con opción a modificar el vehículo, durante todas las etapas del proyecto.

Sin embargo, la posibilidad de ofrecer el producto a profesionales internacionales (en



*kartings*, escuelas de conducción...) permite que los potenciales clientes entablen un vínculo directo con el producto, cuya compra podrán realizar a través del configurador de la página web, desde el que se buscará el contacto directo con los ingenieros durante el proceso de compra y la posibilidad de ir a visitar la planta de fabricación sin ningún compromiso.

Adicionalmente a lo anterior, se puede gestionar la entrega de dos maneras diferentes para clientes internacionales:

- Envío puerta a puerta mediante la subcontratación del transporte mediante la empresa de transporte de vehículos BCA Europe [229] , encareciendo el precio final alrededor de 200 a 700€, en función de destino.

- Recepción en planta acompañada de un paquete turístico, que se podrá gestionar de manera similar a la realizada por diversos fabricantes para su programa de entrega europea de vehículos en el mercado estadounidense [230]. Especialmente es relevante tener en cuenta el programa de Porsche, Ferrari y otros deportivos de alta gama ya que, a diferencia de los fabricantes de vehículos generalistas de lujo, en vez de ofrecer dichos paquetes como descuento sobre el precio final -descuento que se basa en no pagar los incentivos pertinentes al concesionario que vende el vehículo-, estos directamente añaden un sobreprecio al vehículo, obteniendo también un beneficio directo por esta actividad.

### 3.4.1 | Venta a clientes de manera unitaria

Para poder evaluar este mercado voy a analizar los datos de matriculación de vehículos en los diferentes países europeos. Para ello, se ha recabado información de manera directa allí donde ha sido posible y se ha realizado una estimación asumiendo que la cuota del mercado de un modelo respecto a su marca sea la misma en el país sobre el que no se tienen datos, para luego extrapolar el número de unidades final en función de las ventas que una determinada marca tenga en dicho país.

En cualquier caso, se recogen asimismo tabuladas las cifras de ventas de la mayoría de vehículos estudiados de manera aislada en todos los países, con su agregado de ventas, por lo que sí se puede ofrecer, a partir de estos datos, un panorama de ventas en toda Europa -los datos son durante los 6 meses de 2013, por lo que es posible extrapolarlos anualmente- así como de los dos países (España y Alemania) de los que se han podido obtener datos completos desglosados de las matriculaciones durante 2013.

En el mercado español, afortunadamente contamos con unos datos gratuitos y bastante completos por parte de Anfac [231] (la asociación de fabricantes y camiones). Sin embargo, en otros países, los datos recopilados disponibles por las asociaciones de fabricantes o no son tan completos (como Alemania [232] ), o son solo completos en la parte que más le beneficia a la patronal -entendiéndose como representación de un determinado país- como producción desglosada por modelo en Francia, mientras que la matriculación sólo está desglosada por marca [233]-. Otro problema añadido son aquellos países donde dichos datos son únicamente accesibles a partir de las empresas privadas que los recopilan, previo pago, como en Portugal [234], Reino Unido [158][235] o Italia [236] aunque en el caso de Reino Unido se puede acceder a parte de la información a través de los informes anuales de su patronal, donde citan los cinco primeros vehículos de cada segmento por matriculaciones, y en el caso de Italia si se permitía acceder a información desglosada, aunque de 2012.

Hay que tener en cuenta, además, que muchos de los modelos que nos interesan son comercializados como versiones dentro de un modelo único, y que por tanto no computan por sí solos.

Además, existen otros factores que no podemos como el hecho de que en una estimación anual como la que se ha realizado durante 2013 no se entran a valorar hechos como los ciclos de producto (lanzados durante 2013 o al final de su vida comercial). En cualquier caso, como la idea detrás de este análisis es establecer un panorama sobre el que referenciar este proyecto, existen maneras de obtener datos más completos sobre los diversos mercados, previo pago. Y dado que muchas veces los datos que más nos interesan ("*kit-cars*", que son el mercado de competencia directa de este proyecto) no vienen listados en los datos de matriculaciones, sobre este segmento sí que realizaremos la mejor estimación posible.

En el cálculo de datos en los modelos que son relevantes para este trabajo en aquellos países en los que no se ha podido recopilar datos desglosados sobre modelos, se ha estimado un equivalente a partir del promedio de ventas de la marca en el país y del segmento, siempre que los datos estén disponibles, a partir de las estadísticas de la asociación europea de fabricantes ACEA **[237]**:

Hay que reflejar en cualquier caso las limitaciones del modelo ya que, además de las carencias constatadas anteriormente, se suma el hecho de que no refleja la preferencia del consumidor por una u otra marca en cada país, sin embargo, si se puede aproximar las diferencias en climatología de unos países a otros mediante las ventas en cada segmento.

Del mismo modo, como no disponer de alguno de los datos anteriores implica reducir el cálculo a uno u otro factor (por segmento o marca), esto aumenta aún más la desviación del estudio.

Índice de modelos más vendidos en los segmentos estudiados (EU-28)*		
Puesto**	Vehículo	Ventas Enero-Junio 2014
145	BMW Serie 2	5869
164	Mercedes SLK	6951
187	GM Cascada	4183
197	Mazda MX-5	3286
200	BMW Z4	3308
209	Peugeot RCZ	3394
216	Porsche Boxster	2859
218	Volkswagen Eos	2338
238	Audi TT	6664
241	Porsche Cayman	1679
246	Toyota GT86	1700
275	Hyundai Veloster	433
279	Alfa Romeo 4C	607
282	Nissan 370z	402
285	Subaru BRZ	352
298	Lotus Exige	106
299	Lotus Elise	144
300	Lancia Flavia	102
304	Honda CR-Z	194
316	Lotus Evora	42
328	Renault Wind	36

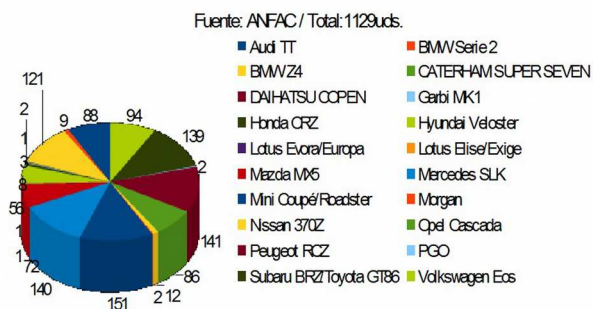
Fuente: [Http://www.bestsellingcarsblog.com](http://www.bestsellingcarsblog.com) [238]

\*Datos recabados de los siguientes países: Austria, Bélgica, Chipre, Rep. Checa, Dinamarca, Estonia, Finlandia, Francia, Alemania, R. Unido, Grecia, Hungría, Islandia, Irlanda, Italia, Letonia, Lituania, Luxemburgo, Países Bajos, Noruega, Polonia, Portugal, Rumanía, Eslovaquia, Eslovenia, España, Suecia y Suiza.

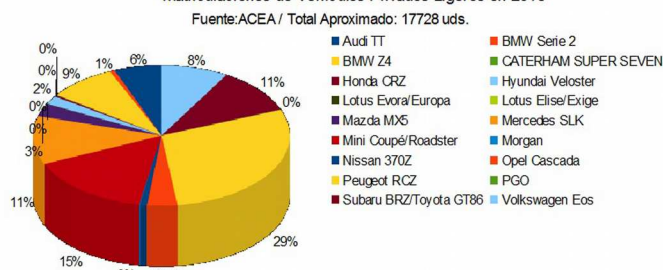
\*\*El puesto atiende al número de ventas únicamente en el mes de Julio de 2014.

[Fig. 76] Tabla comparativa de modelos más vendidos en los segmentos estudiados en el grupo de países UE-28.

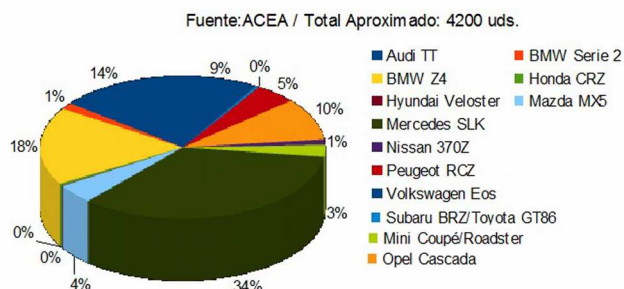
España: Cuota de Mercado | Matriculaciones de Vehículos Target en 2013



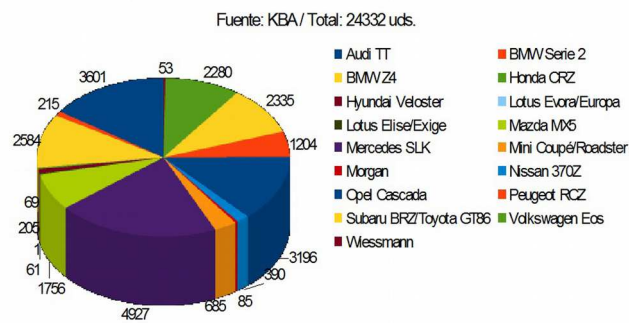
Francia: Cuota de Mercado Aproximada | Promedio Respecto a Datos de Matriculaciones de Vehículos Privados Ligeros en 2013



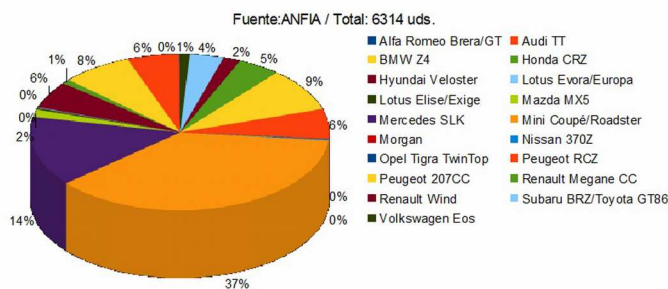
Portugal: Cuota de Mercado Aproximada | Promedio Respecto a Datos de Matriculaciones de Vehículos Ligeros en 2013



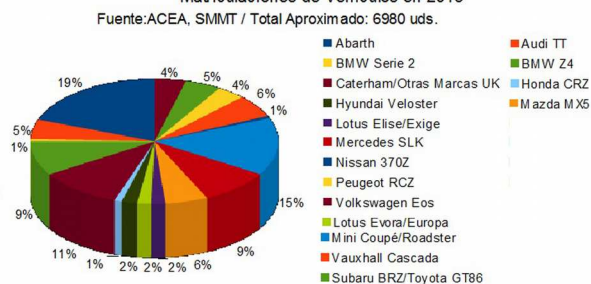
Alemania: Cuota de Mercado | Matriculaciones de Vehículos Target en 2013



Italia: Cuota de Mercado | Matriculaciones de Vehículos Privados Ligeros en 2012



Reino Unido: Cuota de Mercado Aproximada | Promedio Respecto a Datos de Matriculaciones de Vehículos en 2013



[Fig. 77] Gráficas comparativas de las ventas estimadas de competidores potenciales de nuestro producto en diversos países europeos.

Índice de modelos más vendidos en los segmentos estudiados (España)	
Vehículo	Ventas 2013
Audi TT	88
BMW Serie 2	9
BMW Z4	121
Caterham Super Seven/Garbí MK1	6
Daihatsu Copen	1
Honda CRZ	8
Hyundai Veloster	56
Lotus Evora	1
Lotus Elise/Exige	1
Mazda MX-5	72
Mercedes SLK	140
Mini Coupé/Roadster	151
Morgan	2
Nissan 370z	12
Opel/Vauxhall Cascada	86
Peugeot RCZ	141
PGO	2
Toyota GT86/Subaru BRZ	139
Volkswagen EOS	94
Total	1129
Fuente: Asociación Nacional de Fabricantes de Automóviles y Camiones (ANFAC)	

[Fig. 78] Índice de modelos más vendidos en los segmentos estudiados en España durante 2013.

Índice de modelos más vendidos en los segmentos estudiados (Alemania)	
Vehículo	Ventas 2013
Audi TT	3601
BMW Serie 2	215
BMW Z4	2584
Honda CRZ	69
Hyundai Veloster	205
Lotus Evora	1
Lotus Elise/Exige	61
Mazda MX-5	1756
Mercedes SLK	4927
Mini Coupé/Roadster	685
Morgan	85
Nissan 370z	390
Opel/Vauxhall Cascada	3196
Peugeot RCZ	1204
Toyota GT86/Subaru BRZ	2335
Volkswagen EOS	2280
Wiesmann	53
<i>Fuente: Verband der Automobilindustrie (VDA)</i>	

[Fig. 79] Índice de modelos más vendidos en los segmentos estudiados en Alemania durante 2013.

### 3.4.2 | Kartings y Escuelas de Conducción

Para poder hacer una aproximación general a la demanda de “Karts” en España, he empleado una aproximación a partir del número de circuitos (45) que existen actualmente, gracias a los datos facilitados por el proveedor de material Kart Doctor [239].

A partir de ahí he empleado una estimación del número de unidades iniciales para el establecimiento de un *Karting*, mediante la información facilitada a inversores por la Diputación de Granada [240]. De estos “karts” hay que recordar que sólo sirven los destinados a adultos, tanto individuales como biplazas, mientras que los “karts” infantiles, tanto por características constructivas del tamaño del bastidor como de dificultad de adaptar el material de seguridad y un motor de características inferiores, también por motivos de seguridad, no son rentables. Por tanto, he asumido un número de 10 “karts” por circuito.

Además, hay que recordar que estos “karts” se renuevan en un período de 2 – 10 años, por lo que estimaremos un factor equivalente de (0,125) para ajustar la demanda total.

Finalmente, con todo ello podemos incluir un número de aproximadamente 56 vehículos tipo “Kart” anualmente en España.

En cuanto a escuelas de conducción, hay que tener en cuenta que no todas estarán, ni siquiera a priori, interesadas en este proyecto. Por un lado están las escuelas de conducción que se centran en la seguridad, por lo que para dichos cursos se adquieren vehículos “normales” -utilitarios de tracción delantera, y, ocasionalmente, algún sedán de tracción trasera.

Por otro, están las escuelas de conducción deportiva cuyo modelo de negocio se basa en que sea el cliente el que proporcione su propio vehículo y la escuela facilita las instalaciones, una explicación técnica -“briefing”- y -aunque no en todos los casos, pues depende del servicio elegido- instructores a bordo del vehículo.

Por ello, se centrará la búsqueda de escuelas específicas que posean vehículos de este tipo. Por un lado está Drivex, que posee diversos Fórmula Dallara -monoplazas- y Mini Cooper de competición [241], y que además colabora habitualmente con la Universidad Carlos III, pero también la empresa Escuela de perfeccionamiento de la conducción TAC -con Mazdas MX-5-, la Escuela Española de Pilotos -con Caterhams Roadsport, Mazdas MX-5 y un Toyota MR2- [242] o la Escuela Emilio de Villota -con diversos deportivos de tracción trasera y monoplazas-.

Del mismo modo que algunos cursos, por su enfoque, tienen predilección por utilitarios de tracción delantera mucho menos deportivos que este proyecto, y otros por monoplazas más radicales, las empresas de “venta de experiencias”, lo hacen en gran parte por el prestigio del escudo que el vehículo lleve en el capó.

Empresas como Fórmula GT o Cars-Experience suelen tener una “flota” de alrededor de 5 a 10 vehículos de los que la mayoría suelen ser superdeportivos italianos, aunque generalmente cuentan con uno o dos utilitarios deportivos de tipo “hot-hatch” y uno u dos monoplazas o vehículos de los pertenecientes al segmento de este proyecto -KTM X-Bow, Ariels Atom-.

Todos ellos serían posibles candidatos a adquirir unidades de este proyecto, aunque, por volumen de ventas, sea más razonable encuadrarlas dentro de las ventas normales de vehículos -pese a que se establezca una estrategia de marketing de venta directa con las mismas-.



## 3.5|Precio

La decisión del precio objetivo es un factor previo a la definición del proceso de producción. Debido a que con el producto estamos definiendo un nuevo nicho de mercado, debemos por tanto hacerlo a partir de retazos de clientes potenciales de productos ya existentes -los que hemos analizado en el capítulo 2-. Esto conlleva posicionar este proyecto en una ventana de precio entre el coste de las alternativas superiores (tanto vehículos “roadster” como tubulares exochasis), inicialmente comercializando solo un modelo básico que empiece alrededor de 24-28.000€, con unas prestaciones algo más modestas que el Atom.

Se puede ver que los precios de venta de la versión básica del Garbí [178], también de fabricación española, empiezan en 26.000€, y que los del Caterham más básico [162] rondan los 22.000€, en el margen inferior a nuestra estimativa más reducida de precio base. Sin embargo, hay que tener en cuenta que este modelo de Caterham puede ser ofrecido debido a las economías de escala que permite desplegar un mismo chasis por diversas gamas de motores y componentes, y que este motor objetivo será muy superior en prestaciones al de 80 c.v. ofertado por Caterham para dicho modelo.

Uno de los principales condicionantes, como hemos dicho, es el motor, pero hay que recordar que disponer de un coche de estas características tiene una serie de implicaciones (necesidad de disponer de un garaje techado, disponibilidad de transporte a circuito, etc.) que hace que un precio más bajo a costa de peores prestaciones no atraiga a este público. En esta horquilla de precio existen una gran cantidad de pequeños fabricantes no-internacionales en el Reino Unido, pero en España este es un nicho de mercado aún por explorar, tanto por parte de los fabricantes locales como de los importadores.

Hay que destacar que todas estas empresas se destacan por una producción en pequeñas series pero sólida ante los vaivenes económicos y sin grandes cambios -inversiones adicionales- en sus productos. Además, otra característica muy interesante es la capacidad que tienen de incluir o sustituir elementos personalizados que aportan mucho valor añadido al producto a un coste reducido.

Por ello, y para simplificar el cálculo dada la complejidad que supone tener en cuenta todas las piezas contempladas en el mix de producto, se establece un precio inicial de 27.000€, sobre el que calculando los costes se obtenga el margen de beneficio, al que, para poder contemplar el desembolso añadido de las opciones elegidas, se incluye con un margen de beneficio de un 10% respecto al margen de beneficio del vehículo base sobre un vehículo de precio final de venta de 5.000€ más, por tanto estimando que el modelo “medio” se venderá por unos 32.000€.

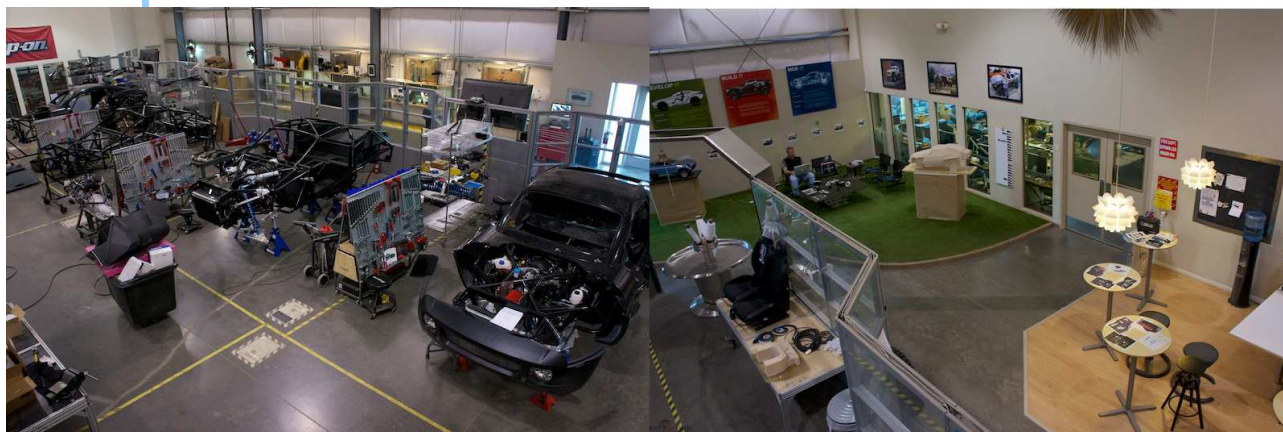
## 3.6 | Posicionamiento

La estrategia de lanzamiento y marketing del producto se enmarca en la estrategia de ventas que pretendemos seguir con el mismo. Como ya se ha explicado en diversas ocasiones a lo largo de este proyecto, pretendemos imbuir una filosofía de marca en la que el cliente pueda, si lo desea, tener total control sobre el desarrollo del producto, pudiendo disponer de un alto grado de libertad para ordenar cambios y mejoras durante el proceso de producción, incluso presenciarlo directamente en la fábrica.

La idea básica es que el producto tenga un valor diferenciado por precio respecto a la competencia, más compacto y ligero a cambio aportando un rendimiento algo inferior a las propuestas más deportivas, y que el valor diferenciado que aporta el servicio (funcionando de forma similar a una consultora de ingeniería concurrente que trabaje sobre el producto una vez vendido) sea verdaderamente la ventaja competitiva respecto a todos los “kit-cars” y “go-karts” que actualmente se venden en España, cuyo desarrollo reside exclusivamente en manos de sus propietarios.

Esta idea de transformar el “front office” (parte de la empresa con trato directo al público) en una mera plataforma para que el cliente sea capaz de acceder al “back office” (trastienda no visible normalmente para el público) del producto no es nueva, y por ello se ha considerado relevante analizar algunas propuestas de las que se pueden extraer algunas características que formen parte de esta empresa y otras que, pese a que serían inviables, principalmente por motivos económicos, para formar parte de este proyecto, merece la pena resaltar, podrían considerarse en una visión a largo plazo.

### 3.6.1 | Fabricación: Local Motors



©2014 Local Motors

[Fig. 80] Configuració de la planta y separació del espacio de oficina en la fábrica de Local Motors.

Local Motors es un fabricante estadounidense de automóviles cuyo valor diferencial reside en actuar no como fabricante, sino como aglomerante de propuestas que profesionales crean desde cualquier sitio del mundo y que se someten posteriormente a votación, siendo refrendadas por un gran número de personas, sirviendo al mismo tiempo de “marketing clinic” (encuesta de valoración de producto) y como herramienta de difusión tanto de la propia marca como del producto.

Todo su plan de marketing se desarrolla [224] basado en estos puntos cardinales: Su estructura física, pese a ser exclusivamente estadounidense, se basa en micro factorías (actualmente, 3) que cuentan con herramientas de alta tecnología, muy flexibles (como una máquina de corte por chorro de agua a presión CNC) que sin embargo compaginan con una gran cantidad de trabajos hechos a mano, en parte por la exclusividad que ello confiere, pero claramente porque el bajo volumen de producción se lo permite.

Este modelo de gestión y fabricación no sería posible sin la comunidad online que lo rodea. En otro punto que es quizá lo que más difiera respecto a lo que queremos hacer con este proyecto, Local Motors administra todo su proceso de creación de nuevas propuestas mediante su página web, siendo esencial que esta tenga un diseño claro y atrayente para captar a todos aquellos diseñadores y creadores que posteriormente formen parte del proyecto, dándoles garantías sobre su propiedad intelectual y asegurándoles un –nimo- porcentaje de beneficios en la venta del producto final. No hay que olvidar que independientemente de esta filosofía, las labores de ingeniería sí se realizan en las propias factorías.

Independientemente de ello, lo que sí podemos aprovechar es el peso que la gestión desde la web tiene para la empresa, permitiendo por un lado la ausencia de “*front office*” y por otro empleándola como una herramienta de marketing y publicidad de sus productos mediante la creación de una página con valor añadido (en su caso, el ver e interactuar con nuevas propuestas de diseño)

Otro punto que también podemos aprovechar y que es fruto del punto anterior es la configuración tipo “*Job-Shop*” de la fábrica, con un pequeño área de “*front office*”, destinado para visitas y reuniones separado mínimamente del resto de la fábrica y la integración de los departamentos de ingeniería también prácticamente sin separación física de la fábrica.

Han desarrollado, además, una fórmula innovadora de fabricación llamada “*Mobifactory*” [225] que se trata de pequeños talleres integrados en un contenedor industrial (lo que facilita enormemente la logística), que además de servir de taller a todos los productos de la empresa, sirven de puntos de venta de “*merchandising*” (productos relacionados con la marca) y de herramientas de publicidad de la empresa.

Local Motors ha resuelto admirablemente otro problema que a primera vista puede parecer banal pero condiciona el éxito de muchos automóviles a pequeña escala: La integración de los componentes, tanto mecánicos como en interior e iluminación, que son provisionados en lotes a fabricantes de automóviles de gran volumen, en un producto final homogéneo.

Han conseguido no solo la proeza de asegurar un flujo constante de componentes mediante un sistema Kanban utilizando un reducido número de clientes, todos los cuales son grandes gigante automovilísticos o proveedores de los mismos, sino además ajustarlos en un producto de forma cohesiva con los desafíos en cuanto a diseño e ingeniería que conlleva.



©2014 Local Motors

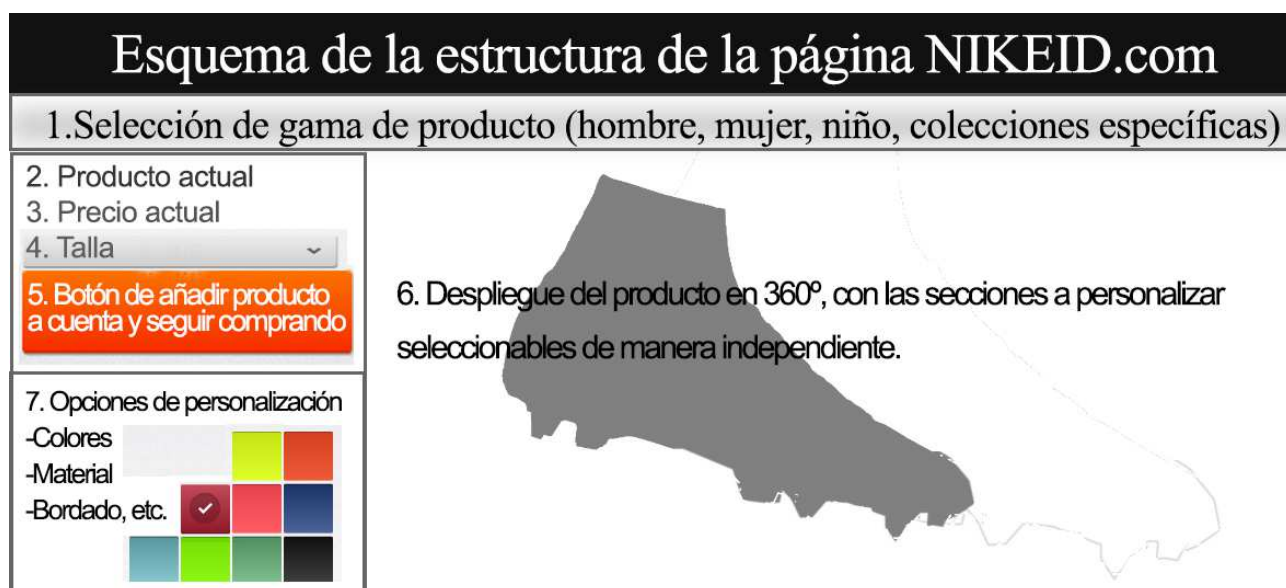
*[Fig. 81] Realización del acabado mediante máquina de corte de control numérico de 5 ejes del prototipo “Local Motors Strati”*

Además de los anteriores, hay que resaltar que Local Motors ha anunciado recientemente [226] el desarrollo de un proyecto para diseñar un vehículo muy similar por características al vehículo sobre el que trata este trabajo: Chasis tubular, 725 kg. De peso, Motor de gasolina 4 cilindros con alrededor de 200-250 C.V., reducido precio, y citan en las referencias de diseño tanto al Ariel Atom, al KTM X-Bow, y al Caterham Seven. La única diferencia notable sería la configuración, pues está pensado para llevar el motor delante, a diferencia de este proyecto, que llevaría el motor central.

De llegarse a producir supondría una barrera de entrada, especialmente en el mercado estadounidense por ser una marca de origen nacional, pero menos en el mercado europeo debido a las más estrictas regulaciones de seguridad en la U.E.

Otro proyecto interesante que ha desarrollado Local Motors y que supone una aplicación de una tecnología que puede llegar a ser disruptiva es la creación de un prototipo realizado a partir de piezas de polímero reforzado con fibra de carbono impresas en 3D, que, además supone la creación de un pequeño “roadster” ligero, aunque ambos proyectos sean diferentes.

### 3.6.2 Canal de venta por internet: Nike ID



[Fig. 82] Esquema genérico de la estructura del configurador de producto de la página web NikeID.com.

Nike ID es una sub-marca de la multinacional de prendas deportivas establecida en 1999 que se dedica a ofrecer la experiencia de un producto altamente personalizable basado en los productos más conocidos de Nike [227], creando un alto valor añadido para el cliente sumándolo a un sobrecoste no especialmente alto y unos plazos de entrega aceptables, debido a que emplean dos herramientas clave:

-Marketing Online: Inicialmente, sólo se podía acceder a esta sub-marca a través de su página web. En la actualidad, pese a que han establecido pequeñas tiendas donde ofrecer una experiencia directa de personalización, el grueso de ventas se sigue canalizando por internet –y los puntos de venta físicos son un intermediario, los pedidos se canalizan en estos puntos de venta de manera muy similar a como lo realizaría un cliente en su propia casa-,

-Personalización en masa “*Mass customization*”: El éxito de la sub-marca se basa en ofrecer productos –modelos- que se fabrican en masa variando materiales, colores y texturas que también se aplican en otros modelos de zapatillas. Es decir, se emplean variaciones de componentes ya almacenados en grandes cantidades para patrones normalmente utilizados en el proceso de producción. Todo esto conlleva un coste reducido, un plazo de entrega breve –si descontamos la logística, dado que las zapatillas se envían por correo ordinario o se llevan a la tienda Nike de elección del cliente- y en suma, unos beneficios impactantes tanto de la propia iniciativa como del valor de marca que aporta a la multinacional.

Lo que nos puede aportar a nuestra marca, en suma, es la capacidad de ofrecer múltiples variaciones a precio reducido y trasladar la experiencia de personalización (junto con los valores de marca que queremos dar a conocer) virtualmente al cliente, imprescindible en un mercado de nicho con alta dispersión geográfica como el de este proyecto. Sin embargo, debido a la importancia de la compra, en este proyecto sí se persigue el cliente



se implique como para visitar la fábrica durante la fabricación todas las veces que desee.

Además, el mero hecho de ofrecer un producto personalizado en un segmento de nicho no nos concede automáticamente la posibilidad de establecer un alto "*lead time*" de proceso si el grado de personalización es muy alto, como sí lo hace con marcas que se sitúan en un rango de precio superior al de este proyecto. Por tanto la empresa ha de intentar, aunque mantenga cualquier opción de personalización, enfocarla a una serie de opciones populares -cuyo tiempo de aprovisionamiento sea reducido o se cuente con *stock* continuo- y, a ser posible, que resulten especialmente rentables.



## 3.7 | Promoción



*[Fig. 83] Las nuevas tecnologías permiten la visualización del producto incluso antes de que existan ejemplares fabricados del mismo, como es el caso de esta visualización 3D.*

La promoción consiste en la creación de herramientas que permitan comunicar este producto, aumentando el conocimiento del mismo por parte del cliente, y persuadiéndolo para una posible compra.

En este mercado de nicho, es un punto clave asegurar la promoción ya que dependemos enormemente de asegurar un número mínimo de ventas tanto debido a la creación de demanda para nuestra empresa en un mercado maduro como debido a la gran contribución que tiene cada venta aislada en el beneficio de la empresa por ser un segmento de productos con un bajo ratio de producción y un alto coste.

En primer lugar, se fabricará un vehículo para facilitarlo como vehículo de prueba/prensa a modo de promoción. Dicho vehículo se calculará en el capítulo de costes de manera análoga al resto de vehículos, como un modelo que tendrá opciones de tipo medio.

Para ello, definimos una herramienta clave: La página web, que corresponderá a una estrategia que permita trasladar la imagen de marca que queremos proyectar: Un vehículo deportivo, con un alto grado de personalización, y con la posibilidad de desarrollo continuo (ingeniería concurrente).

Para ello, estructuraremos la página web respecto a un configurador central, que permitirá explorar algunas de las opciones, una lista desplegable de muchas otras opciones dentro del mismo, una segunda pestaña que incluirá material audiovisual y texto explicando del proyecto, la situación de la fábrica, y el equipo.

Este punto es indispensable para asegurar un doble objetivo, el principal trasladar al cliente las premisas que van a ser sus ventajas competitivas, y el secundario disipar las preocupaciones iniciales que pudiese tener por los orígenes y solvencia de nuestra empresa, debido a su juventud y por tanto inexistente trayectoria, a la hora de comprometer una cantidad de dinero tan importante como es la necesaria para comprar un vehículo.

Además, sería conveniente crear otro material audiovisual, una vez se cuente con las primeras unidades o con el prototipo, en movimiento, a modo de introducción (“banner”) en la propia página. Tras analizar diversas opciones, se ha estimado un umbral de coste de 750€, incluyendo dominio, diseño web, y mantenimiento anual.

Independientemente del coste del desarrollo web, también deberíamos tener en cuenta el posicionamiento a través de buscadores web, principalmente la herramienta de publicidad del buscador web por antonomasia, Google, y su “AdWords” [228]. Independientemente del mecanismo de cálculo de coste/beneficio, el hecho de que se busque información mediante un buscador no implica, en este caso, una alta correlación con un deseo de compra del producto. En consecuencia, atendiendo al hecho de que este producto es muy minoritario y quien decide valorar la compra de un automóvil de estas características buscará en sitios especializados, hemos decidido obviar este paso y centrar el posicionamiento de esta empresa en dichos sitios web específicos

Para la publicación de anuncios en prensa escrita, he decidido realizar una tabla estimando el coste medio de publicación de un faldón en el suplemento de motor de los 3 diarios nacionales de información general de mayor tirada, y de página en las revistas especializadas en motor de mayor tirada tanto mensual como semanal.

Adicionalmente, incluiremos también revistas cuyo público objetivo concuerda con el que se busca para este vehículo: Hombre, 35-55 años, con estudios y ingresos medios-altos/altos.

### **Anexo: Tabla de Precios Prensa y web (Datos de 2013-2014)**

Además de lo anterior, habría que tener en cuenta el acceso a medios audiovisuales (programas especializados de motor en televisión tanto nacional como internacional y en la web) que puedan, a coste cero, generar un gran equivalente en valor publicitario (E.A.V.).

Para ello, una ventaja competitiva podría radicar en contar en la empresa con personas con experiencia en el sector, dado que, al menos inicialmente -este tipo de productos generan una reacción tipo “bola de nieve” en la prensa especializada a partir de artículos previos- facilitaría una rápida difusión el tener contactos previos en los medios.

### 3.8 | Punto de equilibrio

Para poder estimar el nivel mínimo de ventas se ha trazado un cuadro de margen mínimo de rentabilidad (Punto de equilibrio, “*Break-Even Point*”) donde se establece el punto de corte entre los gastos fijos y variables respecto a los ingresos obtenidos. Según la estimación realizada a partir de la previsión de ventas, el número mínimo de unidades a partir de los que la empresa es rentable sería:

-De 55 unidades vendidas si se cumpliera al 100% de la previsión de ventas, obtenidas durante el segundo trimestre del año 2.

-De 67 unidades vendidas si se alcanzase un 75% de dicha previsión, obtenidas durante el primer trimestre del año 3.

-De 89 si se cumple el 50% de las ventas previstas, obteniéndose en este caso al final del último trimestre del último año contemplado en este proyecto.

Esta estimación se ha realizado agrupando como costes fijos todos aquellos pagos, incluyendo inversiones y gastos, que realiza la empresa a excepción del gasto en aprovisionamientos, que, al depender de manera proporcional al número de vehículos construidos, es por tanto gasto variable. De dicho gasto en aprovisionamientos -según se presenta en el cuadro de resultados- se ha tenido que trasladar a gastos fijos los gastos iniciales de bidones de combustible (273€) y de combustible y seguro de la furgoneta empleada en el transporte de los chasis (720€/trimestre) ya que no dependen de las unidades vendidas.

Del mismo modo, se incluyen dentro de costes fijos algunos gastos cuya cuantía varía en función del período de tiempo -pero independientemente del nivel de actividad registrado en la empresa- como intereses, o algunos de los gastos que solamente varían durante el “Año 0” (el año dedicado al diseño del vehículo) pero que se mantienen constantes durante los cuatro años restantes de producción. Sin embargo, no se han incluido las amortizaciones ya que no suponen una salida de capital.

Por último, añadir que en este modelo se ha decidido incluir los impuestos, que sí son dependientes de la actividad, dentro de los costes fijos, ya que su cuantía se ha calculado para cada uno de los escenarios previstos de ventas por separado.

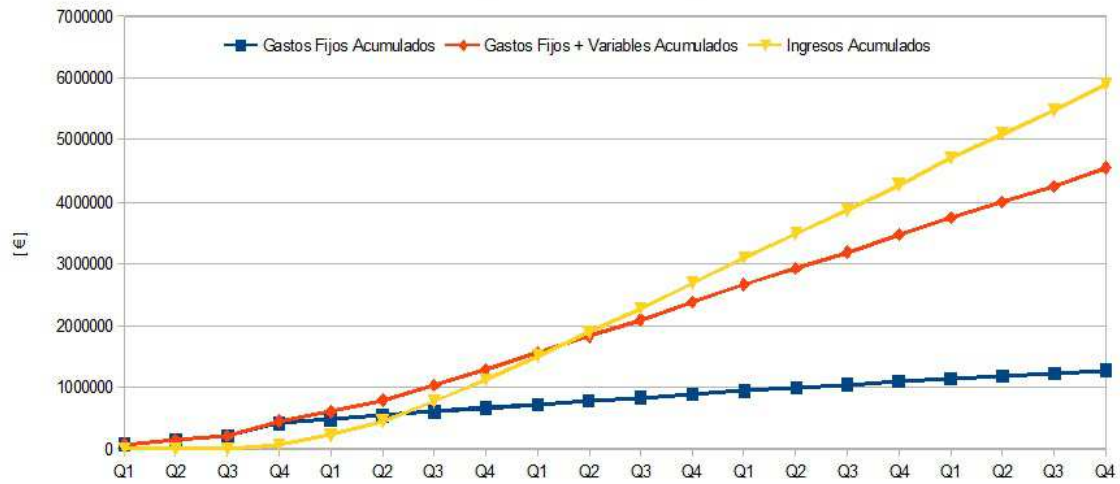
A continuación se incluye una tabla resumen de los parámetros de coste utilizados, aunque cada uno de los conceptos de los epígrafes se detalla con más exactitud en el capítulo 6 (Plan Económico-financiero).

Parámetros de coste para la realización del punto de equilibrio	
Concepto	Cuantía
<b>Costes Fijos</b>	
<b>Puntuales</b>	
Vehículo de prueba	17.600,84 €
Acondicionamiento y estanterías de la planta	11.861,18 €
Utillajes	9.941,83 €
Equipo informático y de diseño	15.000,00 €
Furgoneta de transporte de chasis	14.380,00 €
Homologación del prototipo	59.403,82 €
<b>Total Inversiones</b>	<b>128.187,67 €</b>
<b>Periódicos</b>	
Gastos por operaciones* (Alquiler y gastos de planta, seguros, tasas, página web, etc.)	
Intereses del préstamo*	
Impuestos*	
Seguro y mantenimiento de furgoneta de transporte	720€/mes
<b>Costes Variables (por unidad de vehículo)</b>	
Aprovisionamientos	17.947,56 €
Fluidos	175,69 €
<b>Total</b>	<b>18.123,25 €</b>
<b>Beneficios Medios Estimados (por vehículo)</b>	
Precio de venta medio	32.000€
*Los gastos periódicos marcados con un asterisco son aquellos cuyas cantidades son diferentes para cada trimestre, por lo que no se han reflejado en esta tabla.	

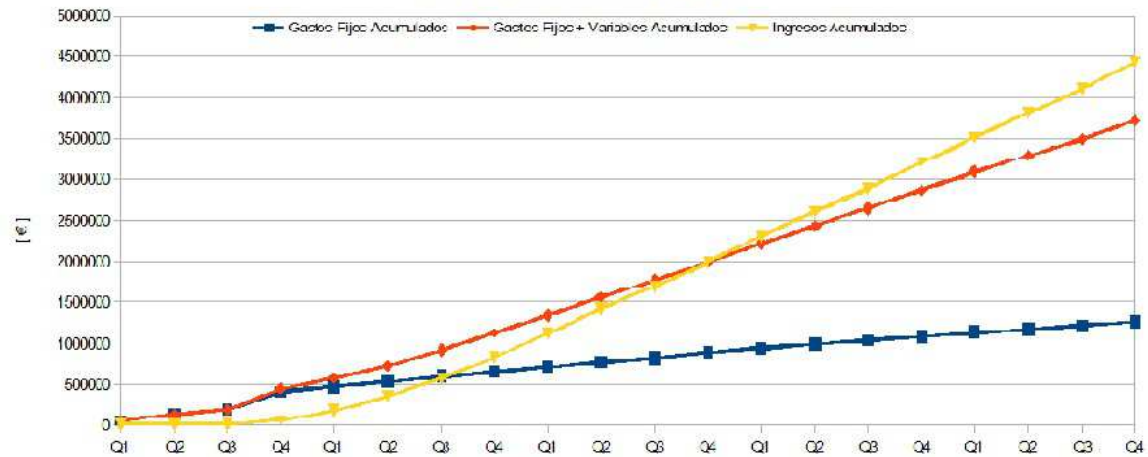
[Fig. 84] Estimación de parámetros de coste para la realización del cálculo del punto de equilibrio.

## Punto de equilibrio

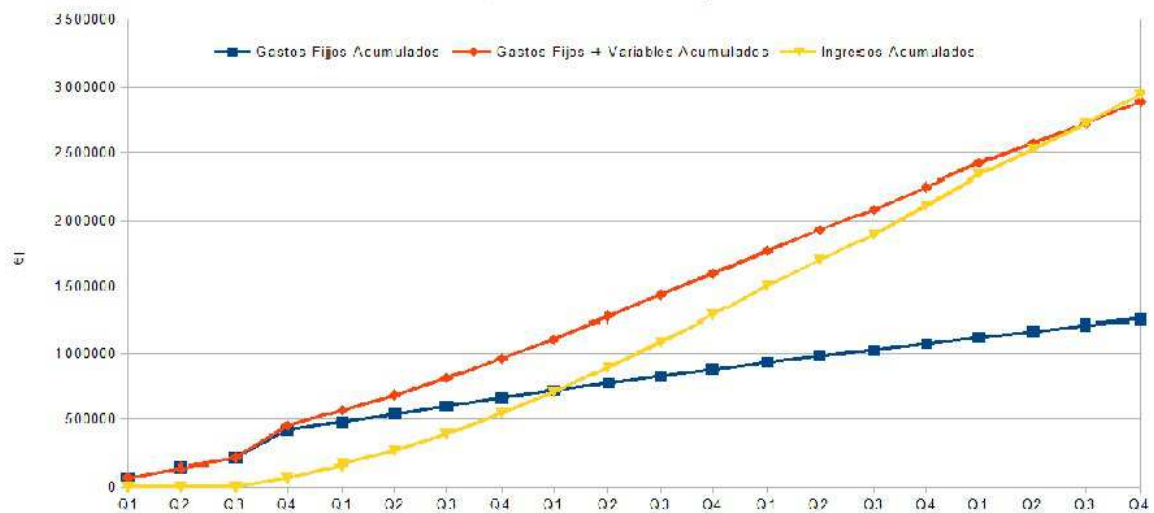
Escenario para el 100% de las ventas previstas



Escenario para el 75% de las ventas previstas



Escenario para el 50% de las ventas previstas



[Fig. 85] Gráficas que muestra la evolución de los diferentes tipos de gastos en función de la producción entorno al punto de equilibrio.

Con los datos anteriores, por tanto, se obtiene beneficio para una serie mínima de 55 unidades. Aunque estas previsiones son relativamente cercanas en el resto de escenarios previstos -lo que implica que una pequeña variación en las ventas puede modificar los resultados obtenidos-, lo primero que habría que tener en cuenta es que es un resultado esperable teniendo en cuenta el tipo de producto del que se trata, siendo un mercado de nicho en el que el número de unidades vendidas al año es muy reducido, lo que provoca que un pequeño descenso en número, evidentemente, genere un porcentaje de caída de ventas muy alto. Sirva como ejemplo que el equivalente de ventas trimestral para la condición de punto de equilibrio sería de entre 7 y 8 unidades para el escenario del 100% de las ventas previstas, de entre 6 y 7 para el escenario del 75% y de entre 5 y 6 para el escenario del 50% de ventas previstas.

En segundo lugar, habría que tener en cuenta el hecho, ya mencionado, que para estos cálculos se ha estimado el total del coste invertido para un proyecto que está pensado para cinco años, lo que hace que no refleje toda la rentabilidad que se puede obtener del proyecto; para situar en perspectiva, se puede mencionar que el mismo Ariel Atom, con diversas adaptaciones, se ha mantenido a la venta durante 17 años, el KTM X-Bow, sin apenas adaptaciones de importancia, durante 6 años, y el Lotus Elise desde hace 13.

Por tanto, los ciclos de producto en este segmento, por sus características, son mayores de lo que suele ser habitual en la industria del automóvil en su conjunto, entre otros factores por la facilidad de efectuar cambios cosméticos y adaptaciones mecánicas a un bajo coste sin necesidad de alterar el chasis, o, debido a la flexibilidad del tipo de fabricación, la posibilidad de realizar cambios de magnitud sin requerir una re-inversión muy abultada.



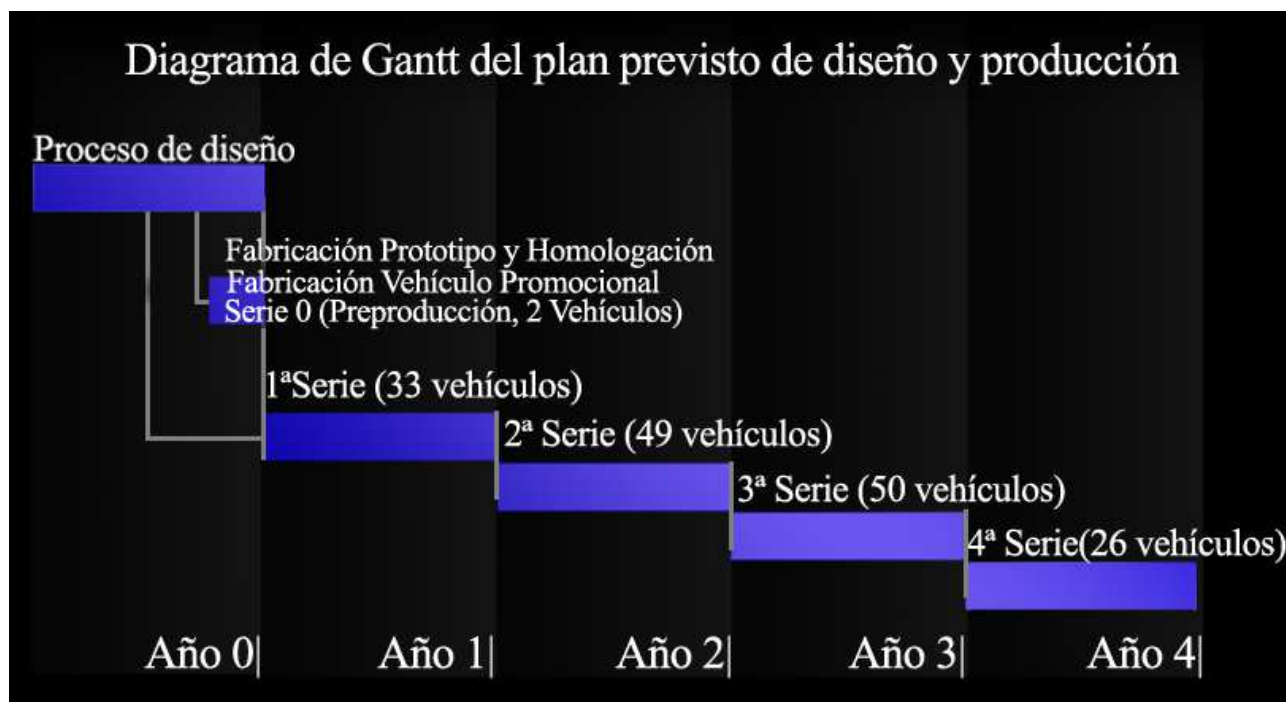
## 4 | Plan de Operaciones

El plan de operaciones del producto comprende tres partes diferenciadas:

- El proceso de diseño, que se abarcará con una estrategia de tipo proyecto (Project-shop), donde el fin último es crear un prototipo de manera digital que posteriormente llevar a producción.

- El proceso de producción propiamente dicho, que se solapará adaptando soluciones de ingeniería concurrente, y que comprende el establecimiento de la fábrica organizando el flujo de producción con un esquema “*Job-shop*” (flujo de producción muy reducido con alta flexibilidad en la gama de producto que se puede realizar), donde se fabricarán simultáneamente un máximo de 3 vehículos en diferentes estados de completitud, y el aprovisionamiento y gestión de existencias.

- El proceso de posproducción, que es siempre concurrente a la producción y es uno de los puntos clave en la diferenciación de este producto y de la estrategia para añadir valor, al funcionar como un taller-consultoría de ingeniería que propone y adapta nuevas soluciones a los vehículos en fase de producción o ya vendidos.



[Fig. 86] Diagrama de Gantt del plan previsto de diseño y producción.

## 4.1 | Etapa de financiación

### 4.1.1 | Búsqueda de fuentes de financiación

Pese a que el modelo de financiación viene expuesto en profundidad en el plan económico-financiero, se ha creído relevante incluir un resumen del mismo como paso previo a las operaciones necesarias para llevar a cabo la producción.

La financiación previa, mediante una fórmula mixta entre avales de garantía recíproca, préstamos de organismos europeos o nacionales de tipo indirecto a través de banca privada, y, a ser posible, inversores con conocimiento del sector como puede ser una empresa de capital riesgo, una empresa relacionada con el sector, o la fórmula de "Ángeles inversores"- debe cubrir costes sobre los gastos iniciales de diseño del vehículo y comercialización, que se han estimado en entre 24 y 48 meses para una estimación razonable de las ventas estimadas -el que asegura un retorno de la inversión (ROI) de sobre el 150% de la inversión al final de los 5 años de duración del proyecto-.

Además de lo anterior, se han estimado los costes de constitución de la empresa en 1.137,5€, a partir del intervalo de coste medio de constitución de una empresa en España según datos de la OCDE [138].

### 4.1.2 | Resumen de contratación de plantilla

Del mismo modo, pese a que la plantilla y su contratación vienen definidas con exactitud en el apartado de Recursos Humanos, se ha establecido un breve resumen para poder comprender la necesidad de organización eficiente de la planta en base a los trabajadores (pocos, pero muy especializados) con los que se puede contar.

Para la fase de diseño se ha estipulado una contratación de una plantilla de 3 ingenieros y un ingeniero jefe que participen profesionalmente en el proyecto. Este punto se desarrolla más ampliamente en el apartado 5, pero el objetivo primordial es contratar a una plantilla que quiera estar involucrada en la gestión y el desarrollo de la empresa, mediante una fórmula de gestión de la misma que permita una remuneración del salario con una parte fija y otra por objetivos.

Dichos objetivos, entre otros, dependerán del cumplimiento de los plazos de entrega, el número de mejoras instaladas sobre el producto y el total de ventas, para conseguir una mayor implicación sobre el proceso, punto clave teniendo en cuenta el reducido tamaño de plantilla con el que se cuenta.

La plantilla trabajará sobre un plazo de desarrollo estimado de un año, donde se contará con el "know-how" adquirido a través de la colaboración con la universidad y con la asociación Escudería UC3M, por lo que se puede estimar este plazo en el que, sin los conocimientos previos en diseño, fabricación y montaje de chasis tubulares, sería mucho más complejo llevar a cabo este proyecto.

### 4.1.3|Emplazamiento

Las decisiones en referencia al emplazamiento se siguen teniendo en cuenta dos baremos: El primero, el coste, que nos permita producir el producto al precio estipulado anteriormente con unos márgenes razonables, y el segundo, que permita cumplir con la idea inicial de hacer que la empresa esté físicamente lo más cerca posible de la universidad para poder trabajar codo con codo.

Esta decisión, por mucho que esté basada en la filosofía de empresa que se pretende seguir, es de las más importantes que debo tomar y que sin duda condiciona de manera crítica un gran número de decisiones posteriores.

Por ello, la búsqueda de una superficie industrial de este tipo tendrá en cuenta que el mercado de este tipo de vehículos es geográficamente muy disperso, concentrándose especialmente en la Comunidad de Madrid (con casi un 40% [231] de la cuota de mercado, según Anfac), y asimismo es donde se localizan la mayoría de subsidiarias de los competidores extranjeros -no así los productores nacionales, que sí se encuentran dispersos por todo el territorio-. Este hecho, por tanto, no sólo nos permite estar cerca de los competidores sino además estar próximos al cliente.

Localizar la planta en Leganés permite una inmejorable comunicación terrestre desde cualquier punto de la península, de cara tanto a la gestión de proveedores como al transporte de producto acabado, este último independientemente de que dentro de la filosofía de la marca se considere que el cliente es indispensable que se familiarice con el producto recogiendo directamente de la fábrica.

Por tanto, y además debido a la relativa ligereza de todos los componentes utilizados y tamaños de lote requeridos para la cadencia de producción estimada, el transporte se podrá realizar preferentemente mediante camiones ligeros y furgonetas desde cualquier punto de la península incluyendo mediante su recepción en puertos marítimos.

En el envío de producto terminado, se contratará un vehículo grúa que transporte el vehículo hasta el punto de entrega, estipulando una tarifa fija de recepción para toda la península.

Independientemente de estos aspectos ya prefijados, el hecho de que la Comunidad de Madrid cuente, por su situación geográfica, con una excelente conexión terrestre tanto mediante carretera como ferroviaria constituye otra razón para elegir esta localización. El situar la fábrica en un entorno industrial con acceso directo por la M-40 y M-45 también nos ayuda a reducir los problemas de aprovisionamiento que suponen la congestión diaria de tráfico respecto a zonas más céntricas.

Otro punto crítico que podría haber comprometido el proyecto son los precios de alquiler de superficies industriales. Sin embargo, debido a la actual situación económica los precios se sitúan en márgenes razonables no existiendo diferencias significativas entre localizar la fábrica en Leganés respecto a otras poblaciones de la Comunidad Autónoma más alejadas de la universidad, o directamente de comunidades autónomas colindantes. Este hecho, sin embargo, puede comprometer a la empresa en un futuro, pero se puede considerar un factor menor respecto a la incidencia que puede tener en la localización, por

ejemplo, la evolución de las relaciones con determinados proveedores o las posibles alianzas con multinacionales del sector.

El marco legal y administrativo también constituye otro criterio a la hora de elegir la localización. En el caso de Madrid se cuenta con la iniciativa “Madrid Emprende” [47], que supone, como se ha analizado en el análisis PESTEL, un apoyo extra especialmente mediante el apoyo a la financiación y la concesión de micro-créditos.

Por ello, la idea es basar el montaje en una superficie industrial, de planta alrededor de 500 m<sup>2</sup>, que permita gestionar el almacenaje de varias unidades completas y un remanente de componentes del tipo “físico” y “personalizable” para poder llevar a cabo un flujo de producción sin intermitencias. La premisa es simple, juntar “*back office*” y “*front office*” en el mismo lugar para que el cliente pueda, si lo desea, tener absoluto control sobre cómo se desarrolla su producto, del mismo modo que en algunos restaurantes un cliente puede ver como se cocina el plato que ha pedido gracias a la propia estructura del local.

Para establecer la localización buscaremos una estructura de estas características disponible en el sur de Madrid, en régimen de alquiler. Una de las pocas ventajas del actual escenario económico es precisamente la relativa disponibilidad de las mismas. Haciendo una búsqueda inicial, podemos establecer un precio de alquiler de alrededor de 1.500 a 2.000€/mes para una superficie de 500 m<sup>2</sup>, en Leganés, lo que permitiría albergar en un mismo edificio. Valoré el alquilar un espacio en el parque tecnológico de Leganés, pero fue rápidamente descartado debido a la alta disponibilidad de superficies industriales a buen precio en el contexto económico actual.

Debemos tener en cuenta un factor que condicionará la elección del espacio: La posibilidad de disponer de medidas de seguridad que garantice minimizar el riesgo de robos, que es un problema recurrente en todas las instalaciones industriales que almacenan vehículos.

Para poder trabajar sin trabas, dedicaremos desde un principio un pequeño espacio, separado, de 75-100 m<sup>2</sup>, a un área de oficina. Esta área estará equipada con una mesa-escritorio, un sofá y dos sillas de oficina, los requerimientos mínimos para una instalación de estas características. Para ello está estimado el coste desglosado al final de este apartado. Además contaremos con un equipo informático de gestión y otro de diseño. El equipo de gestión estará conformado por uno o dos portátiles, y el de diseño por dos equipos estáticos que se guardarán en la universidad, no dejando en las instalaciones industriales ningún equipamiento informático. Para poder contar con toda la información cuando la requiramos emplearemos un sistema de computación en nube.

Sí decidimos emplear la opción que parece más rentable desde un punto de vista económico, que es disponer del espacio industrial y de la oficina en la misma nave, debemos encontrar una solución que permita de manera efectiva aislar acústicamente este espacio, sea de manera física en una nave con dos plantas o mediante biombos.

A tales efectos, he empleado los datos de una superficie de 100m<sup>2</sup>, mediante los que he podido estimar con los datos provistos por fabricantes de la región un presupuesto de 2.964€ en la instalación de dos paredes de 10m conformando una esquina a 90° con una puerta en una de las paredes, y hasta una altura de 2 m, lo que aportaría un aislamiento

visual y acústico del resto de las actividades realizadas en el taller. La instalación se desglosa en el estudio de costes final.

Dentro del análisis de otras opciones, hemos estudiado la opción de establecernos en una zona céntrica de Madrid. Sin embargo, esta idea se ha desechado por los siguientes motivos:

- Una búsqueda inicial arrojó que los costes de un espacio industrial en planta baja suponen de dos a cuatro veces el coste de alquiler medio en Leganés, en función de la zona donde se quiera emplazar.

- El plan operacional se vería restringido por las regulaciones en cuanto a ruidos y actividad industrial en general aplicadas en Madrid.

- Las dificultades logísticas añadidas, como ya he comentado, de una zona con alta densidad de tráfico residencial y comercial, como es el centro de Madrid.

- Las complicaciones que supondría para mantener el contacto directo empresa-universidad, tanto a nivel de compatibilizar horarios como para el traslado de medios.

También hemos desechado el instalar un pequeño concesionario en una zona céntrica de Madrid, debido a que los costes añadidos (el precio del suelo para un local comercial es aún mayor por metro cuadrado al de un local industrial, dado que están mejor situados dentro de la misma zona) no justificarán en ningún caso la captación de clientes, dado que esta demanda está muy desagregada y que por las causas que hemos visto en la definición del producto, estará más localizada en áreas residenciales que dispongan de un garaje propio y no compartido. Áreas que se localizan, salvo contadas excepciones, en la periferia de la capital.

En cualquier caso, el hecho de que uno de los valores diferenciales de marca sea que el cliente se implique cuanto desee en el proceso de producción, así que independientemente del medio de captación, que desgranaremos posteriormente, debemos centrarnos en dos patas: A distancia (web) y presencial (planta industrial).

Para poder gestionar correctamente la demanda debemos recordar que está altamente disgregada por toda España y que por este mismo hecho no es rentable localizar la producción en función de la demanda. Sin embargo, con objeto de incrementar la confianza del cliente en la marca quizá sería conveniente disponer en el espacio “oficina” de una pequeña plataforma expositora con uno de los modelos, al estilo de un concesionario, siempre que el espacio lo permita.

Naves industriales en Leganés			
Precio	Tamaño	Plantas	Emplazamiento
1.760,00 €/mes [243]	504 m <sup>2</sup>	1	San José de Valderas
1.988€/mes [244]	593 m <sup>2</sup>	1	C/ Avena 46, Arroyo Culebro
1.500€/mes [245]	495 m <sup>2</sup>	3 (Con Montacargas)	C/ Puerto de Urquiola, Leganés Norte.

[Fig. 87] Tabla comparativa de coste de alquiler de diferentes naves industriales en Leganés.

Presupuesto de configuración del espacio de oficina			
Concepto	Precio	Superficie/Unidades	Precio Total
Construcción del espacio de oficina			
Mampara simple de Madera/cristal/ Madera	60€/ m <sup>2</sup>	38.75 m <sup>2</sup>	2325€ [246]
Puerta Maciza Mod. Holanda (Leroy Merlin)	154€	0.625m*2.03m	154€ [247]
Persiana Veneciana, lamas 25 mm.	25€/ m <sup>2</sup>	19.375 m <sup>2</sup>	484.375€ [246]
Total:			2963.375€
Acondicionamiento [248]			
Silla Oficina mod. Torkel	50€	1	50€
Silla Visitas mod. Jules	42€	2	84€
Mesa Escritorio + Estantería mod. Expedit	171€	1	171€
Sofá Visitas mod. Kloba	99€	1	99€
Iluminación (estimación)	3100-3500€	10 * Luminarias HID 400W + Instalación	3250€ [250]
Total:			3.405,00 €

[Fig. 88] Tabla desglosada de los costes de la configuración del espacio de oficina.





[Fig. 89] Estimación de coste ofrecida por Dimension Data en su página web.

El equipo informático, vital para poder realizar no solo las gestiones de ventas y aprovisionamiento sino también para poder diseñar y afinar los componentes mecánicos, intentaremos centrarlo en una gestión deslocalizada en nube para reducir el número de equipos físicos, lo que no solo implica un menor coste económico sino también una mayor flexibilidad para la plantilla de cara a poder trabajar allá donde sea necesario.

La utilización para este fin de un paquete de aplicaciones del área de gestión y de ingeniería a través de acceso web, como pueden aportar empresas del tipo de la española EYE OS, pueden facilitarnos enormemente [250] la gestión de licencias de programas de ingeniería y la portabilidad de estos sistemas para poder asegurar la flexibilidad anteriormente mencionada, no solo

de acceso y consulta a los datos, sino de creación de nuevos contenidos desde cualquier punto, incluyendo el ajuste y verificación de modificaciones en circuito a tiempo real.

Para poder estimar este coste, hemos utilizado la aplicación de la empresa Dimension Data [251] para poder generar un presupuesto mensual de estas aplicaciones. Debemos aclarar sin embargo, que esta empresa solo ofrece el servicio de acceso a computación en nube, y no el paquete de aplicaciones que sí podría ofrecer una empresa como EYE OS. Para poder hacer la estimativa hemos configurado una red de 3 ordenadores cada uno con 8GB de Ram, más un amplio margen de seguridad (en total 30 GB) y el equivalente de 300 GB de almacenamiento para cada ordenador.

Todo esto, por tanto, aporta un coste mensual equivalente de aproximadamente 800€/mes. A este coste debemos sumarle el equipo informático, cuya adquisición supondrá un desembolso que se ha estimado de cerca de 5.000€ comparando diversos precios de equipos portátiles y fijos de gama media en grandes superficies de electrónica e informática, pero que figura dentro de los gastos iniciales ya que servirá durante toda la duración del proyecto, incluida la fase de diseño.

Estimación de costes del equipo informático	
Concepto	Precio Total
Servicio computación en nube	800€/mes
Equipo informático	Gasto ya incluido en la fase de diseño

[Fig. 90] Tabla resumen final de costes del equipo informático.

### 4.1.3.1 | Capacidad

La capacidad de la factoría constituye un elemento clave para poder asegurar la flexibilidad del flujo de producto, siendo una medida directa del desempeño que estimamos para el proceso: Al ser una producción muy reducida, siguiendo la filosofía “*Lean Manufacturing*” (eliminación o sustitución de todo proceso que no aporta valor al cliente), podemos seguir con relativa facilidad un ajuste logístico que permita optar por la configuración de planta que hemos elegido y mantener la producción estimada, pero esto solo será posible si reducimos al mínimo y gestionamos los desperdicios producidos.

Existen [252] varias medidas de capacidad según los límites del proceso, que enumeraré brevemente:

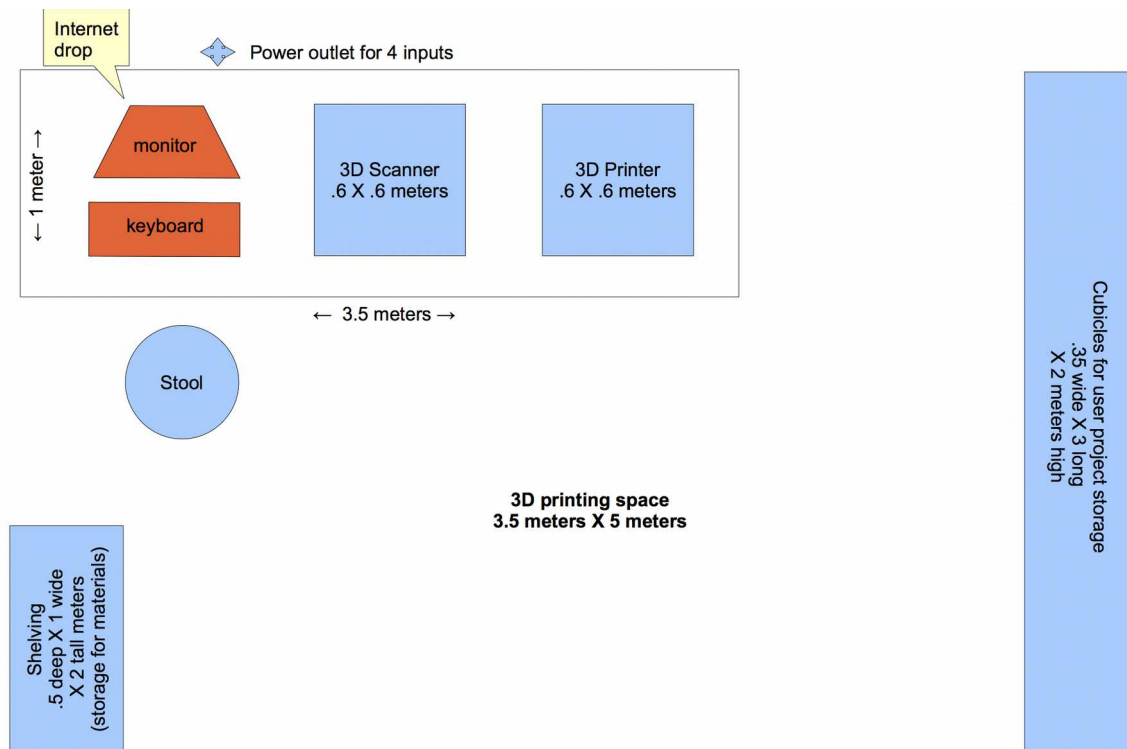
- Capacidad Máxima del Proceso: Máximo número de unidades por unidad de tiempo con las limitaciones impuestas por su actual diseño. En el caso de este proyecto, para una producción máxima estimada que se cubrirá en el segundo año de producción de 40 unidades al año y un espacio para trabajo en curso de 3 unidades máximo, la producción deberá ser de un coche cada 27 días aproximadamente.

- Capacidad Mínima del Proceso: Ocupación necesaria de la producción para que el proceso pueda funcionar correctamente (según las limitaciones de diseño). En este caso, esta producción mínima no existe al ser una fábrica configurada como “*Job-Shop*”. En cualquier caso, la capacidad mínima vendrá condicionada por el número mínimo de unidades que debemos producir y vender para obtener rentabilidad (El margen mínimo de ventas o “*Break-Even Point*”).

- Capacidad teórica del proceso: Volumen de producción que podría generarse en condiciones ideales. En este caso, esta capacidad vendría condicionada por los posibles cuellos de botella que se generarían a la hora de recibir el material, y esto es fruto de suponer que en condiciones ideales de altísima demanda sería más rentable costear trasladar el inventario completo (el vehículo) al cliente que almacenarlo, y por tanto intentar ajustar al máximo la producción al flujo de aprovisionamiento en un modelo Justo a Tiempo (JIT), transformando virtualmente la configuración “*Job-Shop*” en una cadena de montaje tipo “*Flow-Shop*”.

Para poder entender el modelo de organización de planta, se han estudiado diversas factorías (como las de Local Motors, Ariel, o Lotus, previamente citadas) aunque también sería muy interesante explorar, de cara al futuro y al desarrollo de nuevas tecnologías como la impresión en 3D, un esquema de organización en planta altamente flexible y configurable, que permita adaptar la producción artesanal con elementos de alta tecnología a cualquier tipo de vehículo que se quiera fabricar.

#### 4.1.3.1.1 Organización flexible: Los MIT Fab-Labs



[Fig. 91] Esquema de la configuración en planta estándar de un “Fab Lab”.

Los MIT Fab Labs son otro ejemplo de una estructura de creación digital y fabricación local que permite encontrar soluciones minimizando el inconveniente que supone la dispersión geográfica. Este hecho no es aplicable a este proyecto, pero el “*layout*” que tienen sus fábricas sí.

Estas estructuras responden [253] a la necesidad surgida en el Instituto de Tecnología de Massachusetts de diseñar y coordinar un lote de máquinas-herramientas automatizadas capaces de fabricar prácticamente cualquier cosa. El objetivo inicial, sin embargo, excedía un coste razonable por lo que se redujo la abarcadura del mismo para poder reducir el precio del lote hasta los 50.000\$.

Para poder generar este tipo de proyectos (que no tienen ánimo de lucro) se basan en dos premisas: Herramientas digitales que permitan acceder y crear productos de todo tipo con una interfaz asequible a un usuario que no tiene por qué tener conocimientos avanzados en este campo, y una estructura de fabricación que permita creaciones de alta complejidad pero que su mantenimiento sea también relativamente sencillo.

Podemos observar que su estructura es modular, separada por secciones, y altamente configurable. Teniendo en cuenta que su planta es una fábrica de 400m<sup>2</sup> aproximadamente, no se aleja demasiado de la planta que buscamos para nuestra factoría. Hay que tener en cuenta, sin embargo que se busca construir in situ la mayoría de los componentes, que es una estrategia diametralmente opuesta a la que nosotros

buscamos.

Por ello, se pueden adaptar las siguientes premisas a este proyecto:

- Mantener la modularidad de la planta, evitando cualquier cambio que constriña el proceso de fabricación de forma que no se pueda cambiar si tenemos que modificar, por ejemplo, la forma y el tamaño de lote en que se reciben algunos aprovisionamientos determinados.

- Empoderar al cliente para que desarrolle las mejoras que desee para su vehículo, no solo poniendo a su disposición los conocimientos técnicos de los ingenieros -como se ha mencionado repetidas veces durante este proyecto- sino desarrollando herramientas (como una interfaz en la página web) que le permitan desarrollarlas por si mismo.

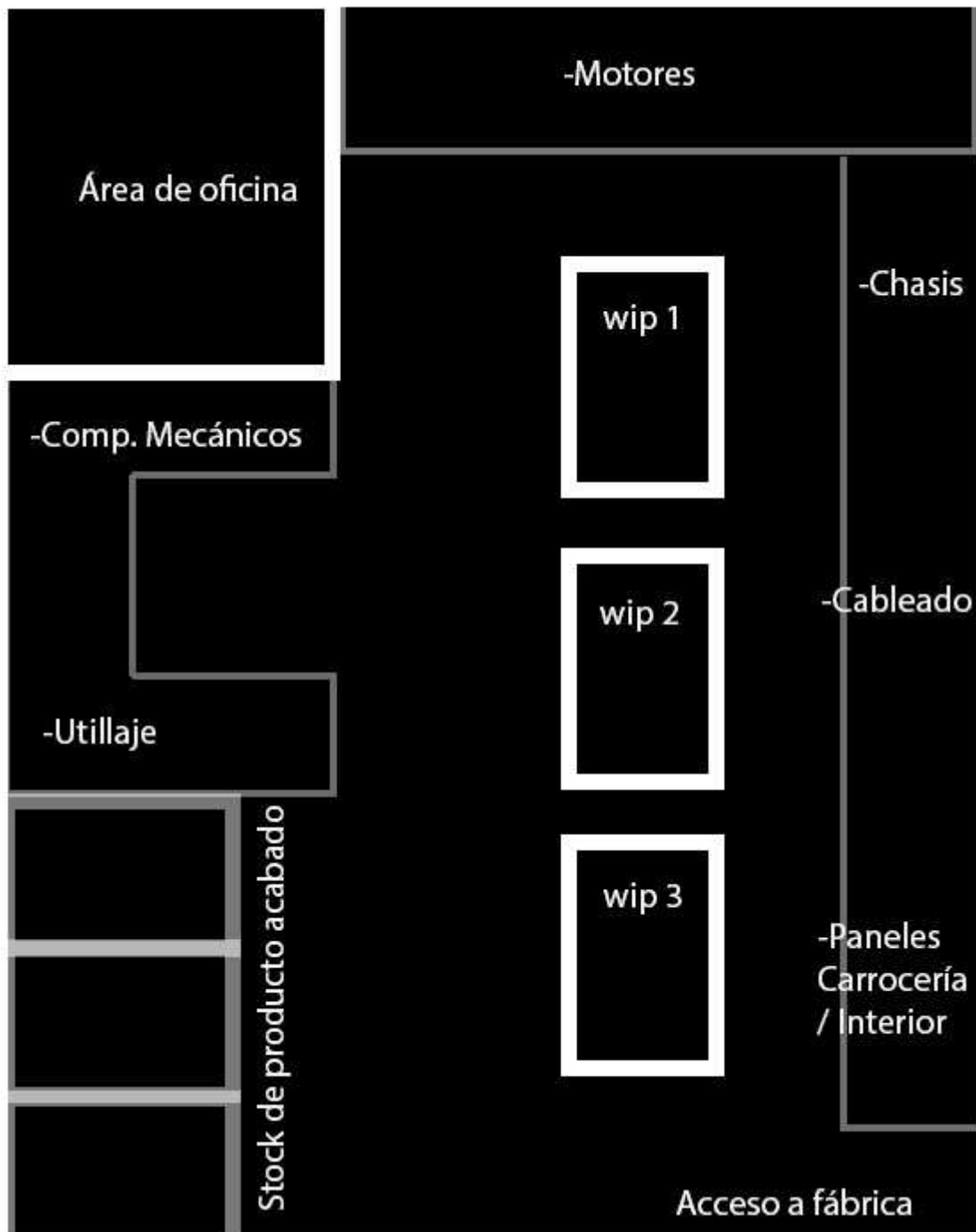


*[Fig. 92] Almacenaje del Chasis del Ariel Atom en la empresa TMI.*

©2014 TMI

- Capacidad real o efectiva: En una situación particular de funcionamiento del proceso (necesaria a efectos de planificación). En este caso, correspondería a una demanda del 50% sobre las previsiones, lo que implicaría una demanda de 15-20 vehículos anuales, por lo que significa una producción de un vehículo cada 55-73 días.

- Utilización de la capacidad: Porcentaje de la capacidad teórica obtenida. Este baremo de la eficiencia productiva puede ser de gran utilidad una vez se ponga en marcha la fábrica para poder estimar la desviación en plazo de producción respecto a cada vehículo, tanto por demora como por excesiva prontitud, lo que puede ser indicador de baja demanda.



[Fig. 93] Configuración en planta de la fábrica.

El esquema de la planta siguiendo una configuración “Job-Shop” será el de permitir la mayor flexibilidad posible de cara a modificar la localización de los *stocks* de componentes intermedios y el ensamblaje de modelos semiacabados y acabados (*stock* de producto). Para ello, definiremos unas áreas iniciales que comprenderán:

- Un acceso único tanto para la bahía de entrada de componentes como para la salida de producto acabado
- Un área comercial de aproximadamente 75-100 m<sup>2</sup>.
- Tres zonas de trabajo en progreso (W.I.P) de aproximadamente 7 m<sup>2</sup>, separadas entre sí

por pasillos de 1m y de las estanterías de *stock* de componentes por un ancho mínimo de 2m.

-6 zonas de *stock* diferenciado: Chasis, Motores, Elementos Mecánicos, Paneles de Carrocería/Interior, Cableado, y Utillajes.

-Un área de *Stock* terminado donde se pueden almacenar de 3-5 vehículos según necesidad.

Para poder estimar los costes del montaje de las estanterías para almacenaje de *stock*, hemos utilizado la información disponible de la empresa Ractem Sistemas, S.L., para módulos de 3000\*1600\*400mm de tipo "Picking" en acero galvanizado de 4 o 6 estantes, con un coste total estimado **[254]** de 5.500€.

Producto	Longitud	Coste Total
Picking Galvanizado 750 kg. 3.000 mm Alto (4e.)	13m	2.061,03 €
Picking Galvanizado 750 kg. 3.000 mm Alto (4e.)	9m	1.440,53 €
Picking Galvanizado 250 kg. 3.000 mm Alto (6e.)	11m	691,88 €
Picking Galvanizado 250 kg. 3.000 mm Alto (6e.)	6m	278,44 €
Picking Galvanizado 250 kg. 3.000 mm Alto (4e.)	3m	278,44 €
Total Estanterías		5.492,80 €

[Fig. 94] Tabla de costes desglosados de instalación de estanterías.

Además, debemos suponer unos costes de luz, agua y electricidad que estimaremos en unos 2.000€ anuales, y en material de oficina, que serán aproximadamente de 500€, debido principalmente al uso intensivo que haremos de trabajar en formato electrónico mediante la computación en nube, y de promoción a través de la página web.

Gastos de puesta en funcionamiento de la planta	
Coste Electricidad, Luz, Agua	2.000€/año
Coste Material Oficina	500€/año

[Fig. 95] Tabla de gastos desglosados de puesta en funcionamiento de la planta.

Se ha estimado que la capacidad de almacenamiento -para una producción prevista máxima de 13 vehículos en un mes- será suficiente para poder organizar las entregas. De no ser posible, se podría considerar la creación de espacios adicionales de estacionamiento de vehículos terminados -*stock* de productos terminados- según las siguientes alternativas:

-Estacionamiento de vehículos a la intemperie y almacenamiento en fábrica una vez



terminada la producción: Sería la alternativa más barata (dado que no requiere ningún desembolso extraordinario) pero también la menos eficiente, ya que requiere destinar los tiempos iniciales y finales de la jornada laboral a organizar el *stock* terminado y supone un riesgo extra por motivos de seguridad.

-Estacionamiento de vehículos mediante arrendamiento de parte u otra superficie industrial: Añadiría costes a la producción -que no sería aconsejable reflejar en el precio final del producto- pero sería algo más eficiente que el anterior, dado que solo requeriría el traslado inicial desde la planta de fabricación.

-Estacionamiento de vehículos en el lugar actual, extendiendo la capacidad con un sistema de aparcamiento "Parker": Este tipo de sistemas, versiones baratas de los sistemas de aparcamiento robotizados, consisten en una plataforma horizontal soportada por guías que sube y baja, permitiendo almacenar en un mismo espacio dos vehículos apilados uno encima de otro. Existen diversos modelos en el mercado con las características específicas del espacio que se quiere gestionar (Wöhr SingleVario 2061, Duplex Park System Park +TP) pero en todos los casos son muy costosos por lo que su instalación no resultaría rentable.

## 4.2 | Etapa de diseño e ingeniería del producto

Desarrollaremos el diseño mediante equipos informáticos que adquiriremos durante esta parte del proyecto pero con el objetivo de mantenerlos también durante la fase de producción.

Además, la idea del proyecto supone poder aprovechar acuerdos con la universidad que nos permitan utilizar sus instalaciones, a través de la asociación Escudería UC3M, con objeto de almacenar el material informático y desarrollar nuestra actividad. Por ello, y sumados al coste inicial de equipo informático (5.000€), se han añadido otros 10.000€ que es lo que se estima razonable en medios -tanto físicos como tecnológicos- para llevar a cabo los cálculos necesarios para el diseño.

Además, se ha calculado un seguro que se estimará en 500€/año durante los meses de diseño en los que no se lleve a cabo ningún proceso de fabricación en planta, debido a que la cantidad de inmovilizado a asegurar será mucho menor. Durante la producción, sin embargo, se ha consultado a profesionales del sector que han estimado un coste de la póliza de entre 1.000 y 2.000€ al año, para una planta de 500 metros cuadrados en alquiler y la producción prevista máxima, incluyendo además de la póliza por valor del inmovilizado, un seguro de responsabilidad civil para la empresa por los vehículos producidos.

Costes Materiales de Diseño	
Concepto	Precio Total
Servicio Computación en Nube	800€/mes
Equipo Informático y de Diseño	15.000€
Seguro (durante tres trimestres)	500€

[Fig. 96] Tabla de costes y gastos desglosados durante la fase de diseño del producto.

Para poder organizar correctamente el desarrollo de la fase de diseño, se definirá al inicio del proyecto una lista de componentes sobre los que determinar el prototipo y se irán aprovisionando, de manera que se realicen de manera paralela el diseño del chasis, el diseño de la carrocería, y el ajuste de la misma a dichos componentes. Para ello, he estimado unos plazos de 4 meses para el diseño de un primer modelo de chasis que permita establecer unos cálculos satisfactorios iniciales tanto de cargas y técnicos como de aprovisionamiento de perfiles metálicos

Se darán otros dos meses más para poder llevar a cabo la construcción de dicho prototipo y los diversos ajustes que sin duda habrá que llevar a cabo. Con ello, desde que el chasis prototipo esté fabricado hasta que comience el proceso de homologación se dará lugar al cierre de acuerdos para el aprovisionamiento que comenzarán en el último trimestre del año con los ajustes físicos, que ya se habrán realizado de manera aproximada tomando todos los datos técnicos con el proveedor para una facilidad de ajuste.

Dicho prototipo, a su vez, servirá para realizar los trámites de homologación, que se intentarán llevar a cabo en el plazo de 6 meses, incluyendo el último trimestre del año de diseño y el primero de fabricación. Paralelo a este se llevará a cabo la fabricación de un segundo ejemplar con objeto de promocionar la marca y una serie de ejemplares ya para venta al público.

Este proceso de diseño es extremadamente complejo y los plazos son muy reducidos para poder llevarlo a cabo, sin embargo, se cuenta con el conocimiento técnico previo y con los recursos, tanto en capital humano como en medios necesarios. Sin duda, es el capítulo de mayor riesgo, pues el mínimo retraso tanto en la gestión de proyecto del diseño como en los aprovisionamientos, o, simplemente, en los trámites de homologación, pueden hacer que se tenga que detener la producción hasta que el vehículo pueda circular por la vía pública y por tanto puesto a la venta.

## 4.2.1 | Homologación

El proceso de homologación es sin duda uno de los aspectos más complejos del proceso de fabricación del vehículo. No es la misión de este proyecto entrar en detalle en los procesos de homologación españoles y europeos, y la diferencia entre países y métodos, sin embargo, para poder dar una idea general del proceso y coste es inevitable profundizar en algunos aspectos de las normativas europeas al efecto.

Históricamente [255], la mayoría de fabricantes en España han optado por eludir la gran complejidad burocrática para homologar un vehículo de nueva fabricación en territorio nacional mediante diferentes mecanismos:

- Subcontratar una parte importante de la fabricación a un país de la C.E.E., donde la legislación es menos estricta (por capacidad industrial y permisividad de la legislación, ese país ha sido generalmente Reino Unido)

- Diseñar el producto de manera que se base en un chasis ya homologado de un vehículo común, para utilizar el subterfugio de la “reforma de importancia”, que no requiere ensayos destructivos.

- Restringir el uso del vehículo, bien abandonando toda pretensión de circular por la vía pública, o mediante la homologación como vehículo industrial o agrícola. Este método, aún en la actualidad, es de los más utilizados en la fabricación de vehículos tipo “*car-cross*”, y por ello fue considerado inicialmente para este vehículo.

Algunos de los artículos consultados, refrendan dichos procedimientos como la legislación europea al efecto (Directiva 2007/46/CE) [165] que permite a “Los vehículos que no estén destinados a ser utilizados en la carretera, como, por ejemplo, quads, ATVs, karts, coches eléctricos de golf y motonieves, están sujetos a la Directiva de máquinas, a menos que estén destinados exclusivamente a la competición”.

Para poder realizar de manera eficiente este complejo proceso, habrá que recurrir a subcontratar a organismos competentes en la homologación. En el caso de ensayos, España cuenta con el Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA), en Madrid, organismo público dependiente del Ministerio de Defensa, el Institut d'Investigació Aplicada de l'Automòbil (IDIADA), en Barcelona, que se originó como una *spin-off* de la Universidad de Cataluña aunque actualmente es una multinacional privada (Applus+), o el Instituto Universitario de Investigación del Automóvil (INSIA), adscrito a la Universidad Politécnica de Madrid y en el que la Universidad Carlos III es organismo colaborador [256], que también realiza en sus instalaciones, en colaboración con el INTA, ensayos y homologación de vehículos.

Además, en la propia Universidad Carlos III se cuenta con el Instituto de Seguridad de Vehículos Automóviles (ISVA) [257] que realiza ensayos y homologación de reformas de importancia, contando con los recursos tanto humanos como técnicos para poder realizar gran parte de este proceso. Hay que tener en cuenta, además, que tejer una alianza estratégica con este organismo, transversal a diversos departamentos de la universidad, puede aportar otros beneficios inmediatos más allá de la homologación, como la experiencia adquirida en I+D+i en la industria del automóvil y las colaboraciones con diversas empresas del sector.

Más allá del propio proceso de homologación, en el que en España solo se puede recurrir a los organismos anteriormente mencionados, para los trámites legales indispensables adscritos a la homologación sí se puede recurrir a otras empresas privadas (para la ficha reducida, por ejemplo, la empresa TÜV-Rheinland Ibérica), o diversas consultorías especializadas en homologación -aunque suelen estar especializadas en procesos de reforma de importancia de vehículos o piezas, más que en homologación de vehículos nuevos-.



©2014 Universidad Carlos III de Madrid

*[Fig. 97] Instalaciones del ISVA en la Escuela Politécnica de la Universidad Carlos III.*

Con todo ello, sin embargo, el objetivo último es obtener el know-how para realizar dichos procesos mediante los propios ingenieros de la empresa y en las instalaciones de las que dispone la Escuela Politécnica de la Universidad -en las que ya se realizan actualmente homologaciones de vehículos clásicos-.

En cualquier caso, el proceso que vamos a relatar será el de homologación **[165] [258]** de un vehículo de carretera, empleando el marco de legislación europeo, de modo que no solo facilita los trámites burocráticos en España, sino que permite su venta a cualquier territorio de la CEE -y debido a que las normas europeas **[259]**, virtualmente asegura su homologación en cualquier país del mundo con la salvedad de EEUU.-

Para ello, seguimos el proceso que se puede resumir en los siguientes pasos:

- Escritura de constitución de empresa, donde figure el objeto societario de la misma.

- Alta en el Registro de Fabricantes **[260]**.

- Marca de homologación tipo CEE.

Para realizar todo este proceso, emplearemos la homologación unitaria de tipo CE en series cortas.

- Expedición de una “Ficha Reducida -certificado de conformidad CEE- ”, en la que un Ingeniero Industrial firma la conformidad del proyecto (el vehículo) según la legislación vigente.

- Homologación, de tipo unitario, a través de los Laboratorios de pruebas.

- Expedición de la tarjeta ITV.

En la parte de homologación unitaria, la idea es realizar ensayos destructivos únicamente en el primer prototipo e ir homologando cada vehículo vendido de manera privada por el usuario -gestionando el fabricante (nosotros) todos los trámites y siendo, evidentemente, legalmente responsables mediante el certificado de conformidad CEE-. Este proceso lo realizaremos así porque es más sencillo que matricular nosotros el vehículo y luego revenderlo como vehículo usado.

En la realización de los trámites para implementar la empresa como fabricante, el método de series cortas reduce considerablemente las restricciones impuestas, y, en cualquier caso, nunca se superará el número de vehículos producidos. Nuestro vehículo entraría dentro de la categoría M1 “Descapotable, Norma ISO 3833:1977, término 3.1.1.6” y por tanto el límite para venta nacional es de 75 unidades al año.

Se puede realizar el procedimiento de homologación tanto tipo CE como tipo nacional, pero en el caso de homologación nacional, se recurriría a ella si fuese necesario que el Estado exima de alguna de las normas de homologación tipo CE, posteriormente solicitando la extensión de la homologación a otro territorio europeo si así fuese necesario. Si fuese necesario recurrir a homologación individual, en este caso la venta se reduciría exclusivamente a territorio nacional, pese a que los trámites de homologación en otro país son facilitados en gran medida por la homologación previa en España, dado que es un país muy restrictivo en este tipo de homologaciones en comparación con el resto de Europa Occidental, especialmente Reino Unido.

En cualquier caso, debido a la dificultad para poder establecer un criterio monetario para la homologación multifase, elegiremos una homologación de tipo unitario de modo que contaremos, según fuentes consultadas en IDIADA-Appplus, con un coste inicial de 25.000-40.000€ en ensayos destructivos del chasis (más el precio de fabricación de dicho chasis) y posteriormente un precio estimado de 1.445€ por cada informe individual de homologación.

Sin embargo, en la realidad este proceso sería sustituido por uno de tipo multifase donde cada vehículo con componentes personalizados se pudiera homologar por parte del fabricante (nosotros), con cada proveedor acreditando que cada componente introducido está debidamente homologado. Por lo que, independientemente de gestionar nosotros mismos nuevos ensayos de homologación una vez realizados los del prototipo, podríamos evitar sin ningún problema los 1.445€ por unidad homologada, un sobre coste que puede llegar a comprometer la rentabilidad del proyecto, y que no aporta ningún valor.

Por todo ello, estimaremos unos costes finales de homologación de 59.403,82€, lo que incluiría el coste máximo estimado de los ensayos destructivos, el coste aproximado de un prototipo -en el que sólo irían los componentes imprescindibles, para lo que se ha estimado un coste de fabricación de un vehículo normal sin opciones, aunque probablemente su coste sería aún menor debido a que los componentes ya homologados deberían sustituirse por otros asimismo homologados pero de menor coste- y dos informes individuales de homologación.

Costes Iniciales en homologación	
Concepto	Coste
Ensayos Destructivos	40.000€
Coste de Fabricación de un prototipo para Ensayos Destruct.	16.503,82 €
Expedición de Informe Individual de Homologación (x2)	2.900€

[Fig. 98] Tabla de costes desglosados en concepto de homologación.



## 4.3 | Etapa de producción

Esta etapa consistirá, como resumen general, en el alquiler de la superficie industrial anteriormente mencionada de aproximadamente 500 m<sup>2</sup> en Leganés que reúna el montaje y ajuste de los componentes en bloques ensamblados previamente (chasis, dirección, suspensión, motor...), construyendo simultáneamente 2-3 ejemplares y almacenando hasta 5 vehículos completos para su recogida, como se ha descrito en el apartado de capacidad de producción.

Para ello, además, se detallan procesos con diversos costes asociados. En primer lugar hay que tener en cuenta las herramientas necesarias para el montaje. Debido al ligero peso del automóvil no es necesario disponer de rampas hidráulicas u otras ayudas mecánicas para la producción de elevado coste, aunque sí son necesarios elevadores para facilitar el montaje del bloque motor.

Se ha elegido para la misma el elevador SAM C-125 de 1 Columna para 5 T.M., cuyo coste final se ha podido estimar en 3441,83€ a partir de la información proporcionada por la empresa y las características de la instalación. Además del mismo, se fabricarán tres marcos para soportar los chasis y transportarlos de un lado a otro del taller cuyo coste se ha estimado en 500€ por unidad.

La producción del chasis se ha subcontratado, como figura en el capítulo de aprovisionamiento, en aluminio de alta resistencia a una empresa regional, con el doble objetivo de reducir costes logísticos y poder gestionar diversas evoluciones con facilidad.

Además, la fabricación de los paneles en fibra GFRP exteriores se encarga a una empresa nacional desde donde se transportarán a las instalaciones de la fábrica para ser pintados posteriormente en un taller de la zona sur en el color elegido por el cliente. Se ha optado por esta fórmula, con sus consiguientes complicaciones logísticas, por varios motivos: En primer lugar, el coste añadido tanto de mantener una cabina de pintura, que no compensa económicamente, del mismo modo que tampoco adquirir un *stock* de diferentes pinturas de vehículo, las cuales hay que almacenar y tratar con gran cuidado en cada aplicación para no perder el remanente de pintura en cada envase. Y, además, la necesidad de tener personal entrenado en este área específicamente para una actividad de tan poco valor añadido, ya que es indispensable que se realice por un profesional cualificado si queremos obtener un acabado, como mínimo, aceptable.

Finalmente los componentes mecánicos se adquieren a proveedores de fabricantes generalistas, adaptando dichas piezas a este vehículo, aunque esta solución está lejos de lo ideal, especialmente en el aprovisionamiento de motores, para el que se han estudiado diversas opciones de aprovisionamiento, intentando contar, preferiblemente, con la colaboración de alguno de los fabricantes nacionales de vehículos.

### 4.3.1 | Aprovevisionamiento

Cimentar una relación de confianza con los proveedores desde un inicio es fundamental ya que no sólo permite aplicar la filosofía “*Lean*” en el proceso de aprovisionamiento, sino que es un factor que nos permite paliar el riesgo de la falta de control con el proveedor por el reducido tamaño y frecuencia de pedido de este proyecto y la situación de la empresa como recién llegados al mercado.

En este caso, no podemos enfocar la relación de compra-aprovisionamiento desde un esquema tradicional debido a los siguientes factores, propios del entorno competitivo actual, existentes en este segmento de mercado:

- Saturación del Mercado. Mayor variedad y complejidad de los productos.
- “*Outsourcing*” (Mayor peso económico de los materiales adquiridos y mayor complejidad)
- Exigencias crecientes de los clientes, incluida ingeniería concurrente.
- Productos altamente personalizados con énfasis en calidad y servicio.
- Globalización de los Mercados, con competidores internacionales y reducidas barreras de entrada.
- Coste altísimo de transporte y *stock*.
- Adopción rápida de las nuevas tecnologías en el sector por ser un mercado de nicho de considerable innovación tecnológica.

Por todos estos factores, nos conviene una relación fuerte con los proveedores, a lo que hay que sumar que en el campo de homologación, como se ha explicado en el apartado correspondiente, es imprescindible un alto grado de colaboración con los proveedores para conseguir y mantener el proceso de homologación de tipo multifásico.

El aprovisionamiento de los diversos componentes, detallados en el apartado 3.2, se realizará de diferentes maneras atendiendo al tipo de componente, al proveedor elegido, al tamaño fijo de lote y al número de componentes requeridos para la construcción de un vehículo. En cualquier caso, los proveedores contactados incluyen para los tamaños de lote mencionados, lo que simplifica enormemente el cálculo de coste de producto.

Se ha contactado con dos proveedores físicos (con sede en territorio nacional) para los componentes mecánicos, a excepción del motor y transmisión, que por su dificultad de adaptación se han buscado en bloque y por la imposibilidad de facilitar presupuestos aproximados que se ha transmitido a través de algunos fabricantes nacionales, a través de proveedores extranjeros.

Dichos proveedores son, principalmente por volumen, DAVASA S.L., y, mediante

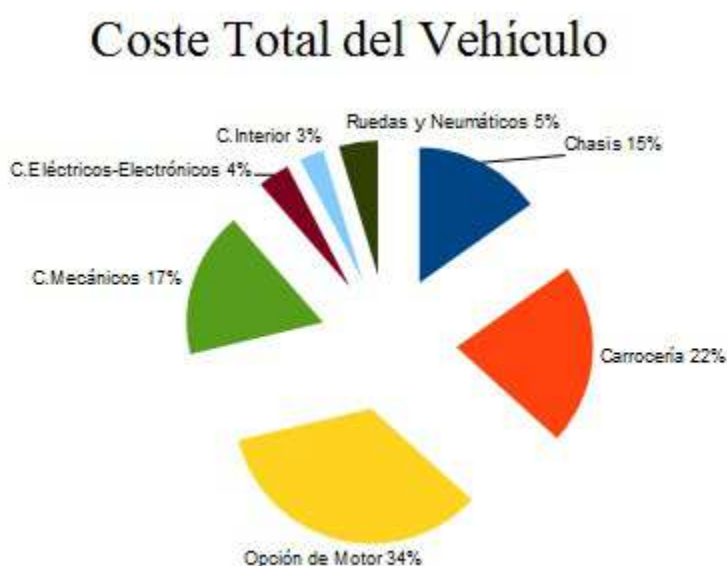
estimación a partir de los datos obtenidos en su catálogo, Donspeed, y también con diferentes tiendas online de recambios al por menor -Oscaro, Mister-Auto y Delticom A.G.- para las diferentes piezas, aunque se incluyen en piezas determinadas proveedores como FK Automotive y Ford Racing, debido a la imposibilidad de estimar su coste a través de los proveedores anteriormente mencionados. Idealmente, se intentará aprovisionar todos los componentes posibles a través del proveedor físico, recurriendo a los restantes si no queda otra opción.

Debido a que las tiendas online no ofrecen, como es esperable, un descuento equivalente al ofrecido por el proveedor físico se ha estimado, a partir de los datos de descuento realizable facilitados por dicho proveedor, que eran generalmente proporcionales a la cuantía de la pieza, un descuento del 31,45% por las piezas que son provistas a partir de piezas al por menor. Dicho descuento únicamente se realiza para los elementos mecánicos, eléctricos, neumáticos y llantas aprovisionados por vendedores al por menor online, no realizándose para los proveedores físicos tanto de elementos mecánicos como de carrocería y chasis.

Se ha estimado, además, a partir de los datos aportados por DAVASA y de los que figuran en algunas de las páginas de los proveedores de internet, un *“lead time”* de 3 días desde el envío en el caso de los proveedores físicos y de una a dos semanas en el caso de los proveedores online.

En todos los casos anteriores de recambios mecánicos, en el coste del lote de piezas se ha incluido el precio del transporte, que se realizaría mediante empresas de transporte terrestre.

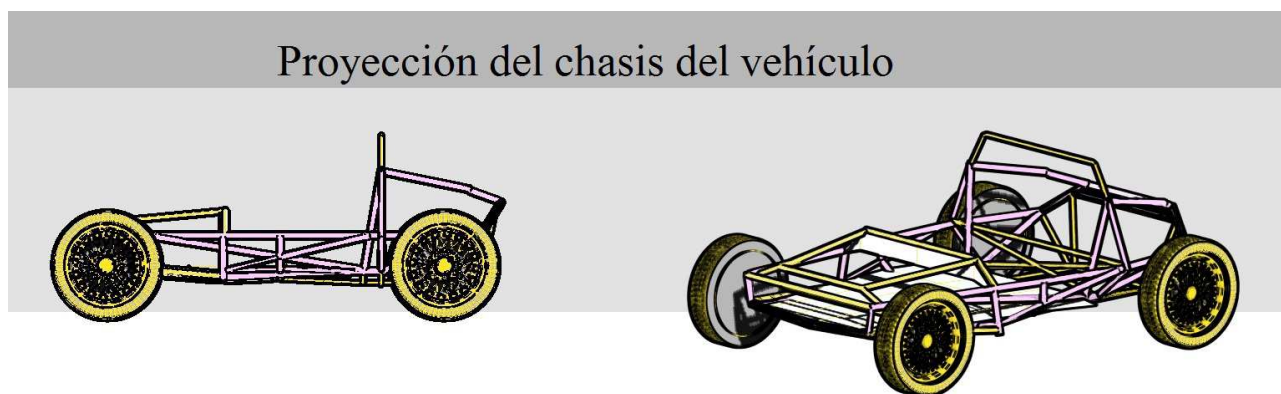
A modo de resumen de los cálculos e informaciones recopilados a continuación, el dato más relevante es el agregado total de coste por componentes, que es de 17.947,56€, a lo que se puede añadir que, como se ve, el motor (que incluye la transmisión) es el elemento de mayor importancia en coste total en un vehículo de este tipo. Si le sumamos los elementos mecánicos, vemos que incluye más de la mitad del coste total.



[Fig. 99] Gráfica que muestra el porcentaje de coste de las diferentes secciones del vehículo respecto al coste total.

Este alto coste de los elementos mecánicos, incluso para un automóvil de estas características, es atribuible a múltiples factores, especialmente el empleo de un gran número de proveedores, unido a que no se han podido obtener datos acerca del descuento para el volumen de compra en la mayoría de las piezas -se ha estimado un descuento medio porcentual, pero no refleja el mayor descuento perceptible en las piezas más costosas-, y también a que la estimación realizada en el aprovisionamiento es la del vehículo básico, ya que, aunque se ha estimado el coste y beneficio de las opciones de manera general en el capítulo de costes y en la estimación de ventas mínimas, no se ha considerado en el capítulo de aprovisionamientos pues implicaría abordar el análisis de una ingente cantidad de opciones y proveedores.

## -Chasis



[Fig. 100] Proyección del chasis del vehículo.

El chasis será fabricado en Tubos de Aluminio de calidad tipo 6082 en diferentes diámetros y espesores, dependiendo del diseño del chasis, doblados y unidos mediante soldadura TIG.

Tabla de referencia de tubos utilizados en la construcción del chasis Fuente:Elaboración Propia					
Ref. Material	Denom. Comercial	Øext (mm)	Øint (mm)	Espesor (mm)	Mom. Inercia (cm <sup>4</sup> )
6082-T6	21.82.006.340.08	25,6	16,5	4,55	1,744
6082-T6	21.82.006.380.08	30	24	3	2,347
6082-T6	21.82.006.480.08	40	30	5	8,59
6082-T6	21.82.006.495.08	40	35	2,5	5,2
6082-T6	21.82.006.545.08	45	40	2,5	7,563

[Fig. 101] Tabla de referencia de tubos utilizados en la construcción del chasis.

Además, se incluirán fabricados a medida una lámina de aluminio de la misma calidad y de grosor no inferior a 0,032" (0,81mm) -el estándar utilizado en los "kit-cars"- que estará anclado al mismo chasis tubular y servirá de suelo, aislando el habitáculo del exterior hasta la cintura junto con los largueros de fibra de vidrio.

Hay que explicar que, pese a que la mayoría de prototipos de Formula Student se suelen construir en acero inoxidable, el hecho de requerir un diseño diferente para este vehículo con sus requerimientos propios hacen posible el uso de aleaciones de aluminio, ya que se debe partir de un diseño inédito de chasis, mientras que se pueden aprovechar los conocimientos técnicos y técnicas de diseño adquiridos por la asociación Escudería UC3M.

El proveedor, que será la empresa de fabricación de mecanizado de precisión Cinher, S.L., ha facilitado un presupuesto de la construcción del chasis de 2.500€. Habrá que tener en cuenta, además, que el proceso de aprovisionamiento debe ser, teniendo en cuenta el máximo previsto para la producción, de 14 días por cada lote de dos chasis, manteniendo siempre en almacén dos unidades como *stock* de seguridad.

Esta medida tiene en cuenta por un lado la relativa facilidad logística de almacenamiento de estos componentes, la cercanía a fábrica, que permite gestionar cualquier problema de aprovisionamiento de forma directa, incluso se podría llegar a aumentar el inventario en determinados períodos si la empresa fabricante lo requiere para llevar a cabo determinados proyectos de fabricación, aumentando por tanto el nivel de *stock* en momentos puntuales.

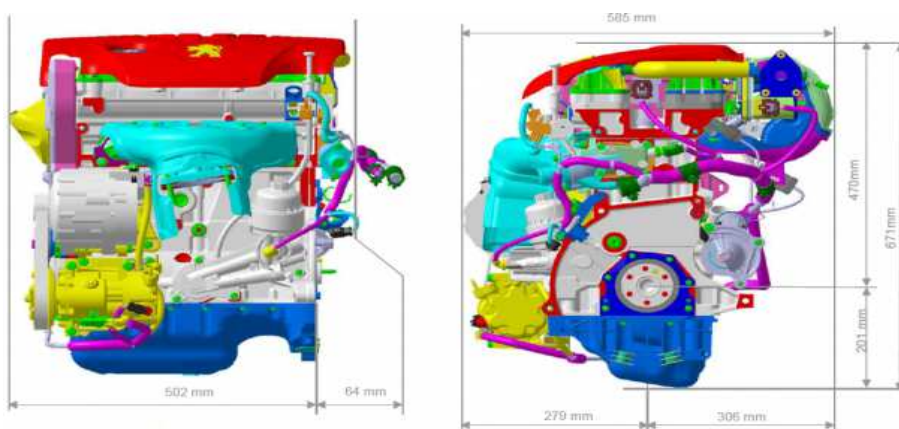
## **-Motor y transmisión**

Para la elección del motor se han evaluado diversas alternativas. Hay que recordar que precisamente este punto es uno de los más importantes a la hora de crear un vehículo deportivo capaz de transmitir sensaciones, que debe ser el factor calificador de pedido más relevante. Además, por sus características de desarrollo de par y potencia, los motores serán alimentados a gasolina.

Inicialmente se había decidido un umbral de potencia respecto a los 90-120 c.v. de potencia, debido a que es una potencia similar a la que ofrecen los rivales estudiados en sus versiones iniciales. Sin embargo, debido tanto a la necesidad de poder abarcar un espectro amplio de ventas, como a la dificultad de establecer acuerdos con fabricantes nacionales de gran volumen -responsables de los departamentos de ingeniería de algunas de las marcas han comunicado la dificultad de establecer acuerdos comerciales de venta de motor, al menos a nivel nacional, salvo por subterfugios como podría ser el acceder a los mismos solicitándolos por motivos de docencia, lo que hace su comercialización imposible.

Incluyo, además, todos los motores estudiados previamente con sus diferentes características.

Uno de dichos motores es el modelo EC5 de PSA Peugeot-Citroën, producido para la planta de Vigo desde su planta de motores en Lens (Francia). Este motor cuenta con una potencia de 115 C.V. Y 150 Nm de par, con una cilindrada de 1.587 c.c.



[Fig. 102] Detalle de dimensiones del motor PSA EC5.

©2014 PSA Peugeot-Citroën

Otra planta motriz estudiada es el motor H5Ft – Tce 115 de Renault producido en la planta de Palencia. Este motor, también de 115 C.V., turboalimentado con una cilindrada de 1.198 c.c. Sería especialmente recomendable desde el punto de vista de emisiones y de entrega de potencia, y que facilita también los costes y tiempos de aprovisionamiento ya que su fabricación se encuentra a escasos 260 km. de nuestra planta de fabricación.

Como se ha detallado anteriormente, la gran dificultad de aprovisionar los motores de un fabricante de gran volumen, sin contar con acuerdos con organismos de importancia -especialmente los propios fabricantes- que respalden el proyecto, han hecho estudiar otra alternativa si hiciese falta instalar motores de mayor potencia.

Una vez se constató que la potencia requerida debería ser mayor a la anterior, se han buscado dos de las mecánicas de mayor potencia que se han montado en nuestro país en un fabricante nacional, el motor 2.0l Ecoboost fabricado en la planta de motores Ford en Almussafes, Valencia [261] y que equipan diferentes modelos de la marca del óvalo. En concreto, interesaban especialmente su instalación en los modelos Mondeo (2.0l, 250C.V.) y Mustang (2,3l, 309C.V.). Pese a que parte de la producción se está transfiriendo a la planta de Cleveland debido a una mayor demanda de este tipo de motores en el mercado americano [262], sigue constituyendo una alternativa interesante.

Afortunadamente, los fabricantes americanos, a diferencia de los europeos, sí que ofrecen bloques mecánicos completos disponibles de fábrica. En este caso se ha optado por dicho motor 2.0l Ecoboost de 250 C.V. [263] que además se puede adquirir de fábrica junto a un arnés específico de cableado [264] y transmisión [265] con cambio de marchas adaptados.

Sin embargo, el hecho de solicitar directamente al fabricante en este caso tiene dos contratiempo: En primer lugar, en realidad no es venta directa del fabricante, sino de su división de competición (Ford Racing) por lo que el coste es mucho más alto que el de



recambios normales. Y en segundo, que al ser un motor muy nuevo -tiene menos de dos años de puesta en venta en productos Ford y uno de venta en Ford Racing-, el coste es todavía más alto. Sin embargo, tiene una ventaja obvia y es que se pueden solicitar al precio ofertado a través de tiendas autorizadas en Europa -en Reino Unido y Holanda- con lo que disminuyen los costes logísticos, que se han calculado como un 15% más de los costes logísticos facilitados por un envío idéntico en componentes y muy similar en origen: Área de West Midlands en Inglaterra, Coventry para la tienda Ford Racing y Staffordshire para la de GM, que se analiza a continuación.

<b>Opción de aprovisionamiento de componentes mecánicos Ford Racing</b>	
Componente	Coste
Motor Ecoboost 2.0l	5840€
Arnés de Cableado	1386,27€
Transmisión (Incluye Cambio de Marchas)	2624,35€
Costes Logísticos (Estimado)	156,25€
Total (Estimado)	10.006,87€

*[Fig. 103] Tabla de desglose de costes de la opción de aprovisionamiento de componentes mecánicos (motor y transmisión) de origen Ford.*

Con objeto de reducir los costes de este tipo de motores, se buscó el contacto con la empresa Nengun Performance L.t.d., proveedor japonés de motores Honda y Nissan modificados. Para ello, se buscó un motor K20A -del Civic Type R de la anterior generación, e idéntico al que montan algunas versiones del Ariel Atom- modificado (225 c.v.) [266] por este especialista japonés, a partir de componentes de marca Spoon. Dicho nivel de potencia satisface tanto a entusiastas como ofrecer un equilibrio, dentro de los compromisos razonablemente esperables, en cuanto a consumo y comportamiento en ciudad.

La estimación ofrecida del coste de dicho motor es de 4829,94€. Teniendo en cuenta el porcentaje de coste atribuido a los dos motores, Ford y GM, de los que se han obtenido datos, se ha valorado una estimación respecto al total (la transmisión y el arnés suponen de un 55% a un 70% del coste del motor) del kit de 7525,30€ a 7826,91€ contando con el descuento de 320€ que se indicó en el contacto con el proveedor, todo ello sin tener en cuenta los costes añadidos por transporte, que se calcularon tanto mediante la estimación dada por el proveedor como por una estimación propia. El “Lead Time” mínimo de fabricación establecido por el proveedor es de 45 días.

<b>Opción de aprovisionamiento de componentes mecánicos de origen Honda-Spoon</b>	
Componente	Coste
Motor K20-Spoon	4.829,94€
Arnés de Cableado (Estimado)	754,1368€ - 784,17€
Transmisión (Estimado)	1.943,08€ - 2.020,46€
Total (Esimado- Sin Transporte)	7.527,16€ - 7.634,57€

*[Fig. 104] Tabla de desglose de costes de la opción de aprovisionamiento de componentes mecánicos (motor y transmisión) de origen Honda-Spoon.*

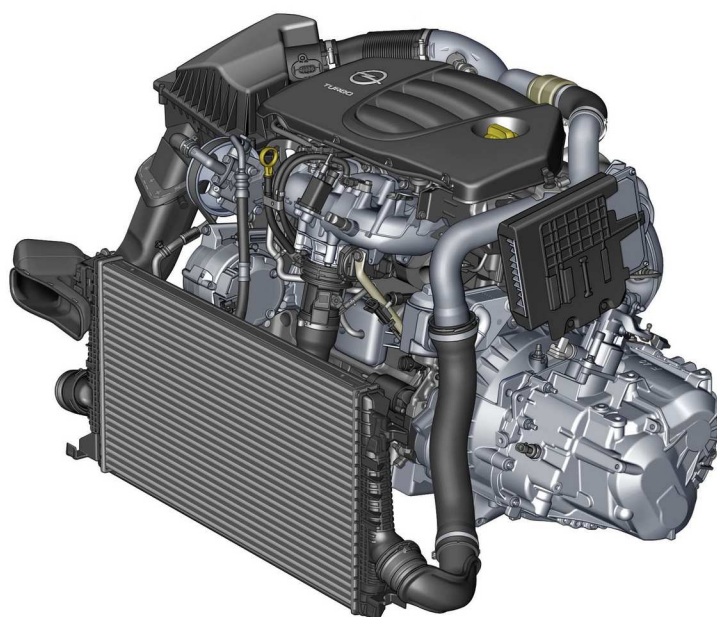
Aunque el propio proveedor ha efectuado un cálculo de los gastos de envío que ya se refleja en el coste de las piezas, se ha estimado también el cálculo de la gestión por cuenta propia de dicha logística, debido a que el proveedor la calcula con envío por avión y en lotes unitarios.

Esta consistiría en el envío Internacional Marítimo desde el puerto de Fukuoka (819-0165 Fukuoka, Japón), hasta la fábrica de Leganés, de un contenedor marítimo por envío de piezas de vehículos.

<b>Coste de transporte de componentes mecánicos de origen Honda-Spoon</b>		
Envío	Empresa	Coste
<b>Estimación del Proveedor</b>		
Lote (x1), envío directo	EMS Ltd.	1.020,19€
<b>Estimación Propia</b>		
Transporte Marítimo FCL del lote (x10)	World Freight Rates	2963,49€ - 3275,44 €
Transporte terrestre Puerto de Algeciras-Leganés (x10)	Buytrago	842,30 €

*[Fig. 105] Tabla de desglose de costes de las diversas opciones logísticas para el transporte de los componentes mecánicos Honda-Spoon desde Fukuoka, Japón.*

Para poder obtener un motor más adecuado respecto a costes y rendimiento, se ha contactado con la empresa PartsWorld L.t.d. [267], importador oficial de productos General Motors en Reino Unido, que ha manifestado disponer de las capacidades para satisfacer la propuesta de aprovisionamiento en lotes de diez motores, transmisiones y arneses de cableado -que incluyen todas las conexiones necesarias para adaptar el motor al vehículo-. En concreto, se trataría del motor LS3 6,2l V8 de 430C.V., junto con la transmisión manual de 6 velocidades Tremec TR6060, cuyos costes se han facilitado.



[Fig. 106] Motor GM A20-NFT/LDK.

© GM Company.

Para los costes de la opción de aprovisionamiento normal, se ha elegido la mecánica que monta el Opel Astra OPC (250C.V.), en concreto el motor A20-NFT LDK [268], de última generación -aunque evolución de versiones anteriores- y capaz de cumplir los estándares de emisiones EURO 5 y EURO 6. A dicho motor se acoplará la transmisión GM F40 [269], que está específicamente diseñada para el mismo. Debido a no contar con los precios exactos del proveedor elegido -GM Parts World L.t.d.- se han empleado los facilitados por el proveedor FMSR Performance, y se ha estimado el coste del arnés como la media entre el coste de la pieza marca Ford y el arnés de cableado provisto por Parts World Ltd. Para el motor LS3.

Como el proveedor del que se ha obtenido esta información está establecido en los Estados Unidos -pese a que los productos que buscamos se fabrican en las plantas europeas de GM- se ha decidido mantener en los costes de aprovisionamiento los establecidos por dicho proveedor para envíos internacionales, aunque, como sería un método que no tendría ningún sentido -mandar los motores ida y vuelta de un lado a otro del atlántico- se espera que los costes finales sean mucho menores. Adicionalmente, se tendrá que tener en cuenta el “Lead Time” de fabricación requerido por el proveedor sin incluir el envío, que es de 14 días.

Adicionalmente, aparte de contacto con proveedores, se ha intentado contactar, sin éxito, con la casa matriz [270], pidiendo las mismas piezas, y detallando, como era requerido, los tiempos, procesos, y especificaciones técnicas estimadas de producción para poder obtener un presupuesto que evidentemente mejoraría los anteriores en coste y lead time, al no estar dependiendo de agentes intermedios.

Opción de aprovisionamiento de componentes mecánicos de origen GM	
Componente	Coste (Estimado con 1£=1,25€)
Opción de alto rendimiento	
Motor LS3 6,2l V8	5437,50€
Arnés de Cableado	849,69€
Transmisión Tremec TR6060	2187,50€
Costes Logísticos	125€
Total	8.599,69 €
Opción de rendimiento normal	
Motor GM A20NFT	2214,46€
Arnés de Cableado (Estimado)	1116,78€
Transmisión GM F40	1476,06€
Costes Logísticos (Estimado)	420,89€
Total (Estimado)*	4.556,81 €
*Al total se le ha añadido el sobrecoste del kit de adaptación del motor al chasis	

[Fig. 107] Tabla de desglose de costes de la opción de aprovisionamiento de componentes mecánicos (motor y transmisión) de origen General Motors.

Este tipo de vehículo de mayor rendimiento, que podría ser ofrecido con una ventaja competitiva respecto a productos similares y competir en prestaciones con vehículos de un precio muy superior, sin embargo tendría una demanda muy baja, por lo que inicialmente se ha desestimado su fabricación, al menos durante la andadura inicial que cubre este proyecto.

Sin embargo, las capacidades de este proveedor, incluyendo los costes, y el hecho de que ofrezca todo el portfolio de motores de General Motors hace que sea una muy buena opción al decide aprovisionar inicialmente motores de rendimiento normal, para ampliar posteriormente la gama de motores si la demanda lo requiere.

Aunque el precio obtenido para este motor es significativamente menor que el resto de motores provistos, se ha verificado según los datos de venta que no carece de partes funcionales, y se han comparado precios con un segundo proveedor [271] que la ofrece desde el equivalente a 2.189,27€, un precio muy similar. Además, a partir de los costes del kit de montaje del Motor LS3 para el modelo Corvette [272] (89,93€), se ha estimado un sobrecoste de adaptación de dicho kit a este proyecto de un 10%, que finalmente ascenderá aproximadamente a 98,92€. Se ha comprobado también a través de recambios sueltos que su coste es proporcional dada la extensión del kit a recambios unitarios individuales para Opel Astra.

Adicionalmente, y aunque la aplicación es similar a la del motor Ford Ecoboost, este es un tipo de motor que lleva mucho más tiempo en fabricación -el bloque motor inicialmente es de 1994, y la versión a la que pertenece este modelo (Gen II) es de 2006-, y mucho más

pesado en comparación, pues los motores Ecoboost fueron precisamente creados para replicar el rendimiento de motores más grandes y pesados en bloques de menor cilindrada.

Este motor, además, también ha sido instalado en algunas versiones del Ariel Atom, por lo que puede ser una buena estimación de su versatilidad a la hora de adaptarlo a este proyecto.

En cuanto al aprovisionamiento, realizado en lotes de diez unidades, deberá tener un punto de pedido variable en función de la producción, que, funcionando a la máxima capacidad prevista, será de 69,23 días. Debido a que queremos garantizar que el flujo de producto no sea interrumpido, se establecerá un *stock* de seguridad de al menos 4 ejemplares -siendo un ejemplar un grupo que incluya motor, transmisión y arnés de cableado-, constituyendo dicho número el 25% de la demanda máxima prevista.

Debido a que, al menos en un principio, no se plantea ofrecer el vehículo con la opción de mayor potencia, se hará el aprovisionamiento de una primera serie de motores y transmisiones, y, si fuese necesario, se hará un primer pedido de pocas unidades de los motores de mayor potencia hasta poder estimar correctamente cual es la demanda de los mismos, punto en el que se establecerá un pedido mixto (manteniendo el tamaño de lote de 10 unidades) de ambos tipos de motores y transmisiones, y manteniendo el *stock* de seguridad de 4 ejemplares para el modelo normal y un *stock* de seguridad para el modelo de mayor potencia a definir en función de la demanda estimada.

## **-Elementos Mecánicos**

La fabricación de un vehículo homologado para circular por carretera requiere, inevitablemente, del aprovisionamiento de una cantidad muy numerosa de piezas de diferente tipo. He establecido una relación lo más amplia posible de todas las piezas necesarias para la construcción del vehículo, intentando buscar conjuntos mecánicos que incluyan todas piezas posibles, para así minimizar el coste total, que se incrementa considerablemente si además tenemos en cuenta que la empresa, en su andadura inicial, adquiere mediante proveedores todas las piezas mecánicas y no dispone de recambios propios para vender -y de los que sacar un beneficio-.

En cualquier caso, un somero examen revela sin duda que la complejidad y extensión necesarias para la creación de un producto de este tipo supera con mucho la relación de piezas que he obtenido, a lo que también he de sumar que, aunque se ha intentado que por características y por fabricante fuesen lo más homogéneas posibles -incluyendo aquellas que es imprescindible que sean diseñadas por el mismo fabricante para su correcto funcionamiento, como por ejemplo el mecanismo de embrague respecto del motor-, harán sin duda falta adaptaciones entre todas las piezas, que deberán ser efectuadas en el momento del diseño.

Sin embargo, se ha intentado que no solo los elementos mecánicos necesarios para el correcto funcionamiento del vehículo, sino también aquellos que impactarán en mayor coste en el precio del producto final -que no siempre coinciden con los anteriores- estén presentes.

## **-Elementos Mecánicos: Frenos y Cojinetes de Rueda**

Los frenos elegidos se deben estimar una vez se conozcan todas las características constructivas del coche, sin embargo, como una primera aproximación por tamaño y peso, he decidido elegir los que monta el Peugeot 208 Gti, que serán los Brembo de disco 09.8695.14 con pastilla P 61 066 detrás y Brembo de disco 08.9512.27 y pastilla P 85 020 delante.

Esta aproximación, aunque se haya elegido modificar el motor elegido inicialmente por otro de más potencia, e incluso más que el coche para los que están diseñados (197 c.v. por 250 c.v. en este vehículo), se ha considerado el mantenerlos por dos motivos: El primero, porque el muy reducido peso de este vehículo respecto al Peugeot debería compensar la mayor potencia del motor, y en segundo, porque al ser unos frenos de gama deportivo el precio final, que es el objeto final de este apartado, no se ve gravemente modificado por modificar ligeramente las dimensiones del diámetro de disco.

Análogamente, se han elegido unos cojinetes de rueda de 5 tornillos que se puedan adaptar al tipo de vehículo elegido. En concreto, los cojinetes SNR R153.66 en las ruedas traseras -motrices- y los FAG 713645020 en las delanteras.

## **-Elementos Mecánicos: Suspensiones**

De la misma manera, para poder aproximar un conjunto de suspensiones aproximado a los requerimientos del vehículo -deportivo, de muy bajo peso- he elegido los Sachs ZF Supertouring para el Opel Corsa 1.6 Turbo OPC -Ref. 900 215 delante y 900 019 detrás-, y se han mantenido las estimaciones iniciales pues el peso del vehículo no cambia substancialmente con la instalación de uno u otro bloque motor, salvo con el caso de la instalación del bloque LS3 V8, que inicialmente se ha descartado.

## **-Elementos Mecánicos: Radiador**

Para el radiador, debido a la no disponibilidad de un modelo específico para los modelos de motor que se han estudiado, se había optado inicialmente por elegir el Valeo 817767 que monta el Seat Ibiza V.

Sin embargo, debido a que con un motor de mayor tamaño la admisión de aire y refrigeración se vuelven mucho más relevantes, se ha optado por emplear el que monta el Opel Astra, concretamente el Hella 8ML376777-261 de dimensiones 284\*565\*30 mm.

## **-Elementos Mecánicos: Kit Completo de Embrague**

En el caso del embrague esta pieza viene comprometida por la elección del bloque motor, por lo que sería imprescindible conocer el modelo elegido. Para poder tener un margen, se ha efectuado una búsqueda en los proveedores de una gama de embragues para diferentes modelos de motor:



Opciones de Kits de Embrague Consideradas				
Marca	Modelo	Motor Correspondiente	Proveedor	Coste
Sachs	3000 950 005	PSA EC5	Oscaro	193,03€
Valeo	826062	Ford Ecoboost	Oscaro	152,41€
Luk	622 3127 09	Renault H5FT	Mister-Auto	102,67€
Luk	622 3136 00	Honda K20	Mister-Auto	162,30€
FMSR	Stage 3	GM LDK A20NFT	FMSR	450,42€
Luk	622 3152 09	GM A16XHT	Mister-Auto	186,78€

[Fig. 108] Tabla de análisis de costes de diversas opciones de kits de embrague consideradas y sus motores correspondientes.

En el caso del último componente, se ha observado una diferencia de precio muy alta entre el kit de embrague ofrecido por Luk y el kit ofrecido por FMSR. Esto es debido al hecho de que los kits de FMSR no son recambios originales sino piezas de alto rendimiento, sin embargo, al ser el embrague Luk destinado a motores GM 1.6 SIDI, que no son exactamente iguales a los LDK, no se ha querido correr el riesgo de que dichos componentes no fuesen adaptables en la transmisión que monten los motores SIDI, que no tendría porqué ser la misma aunque ambas sean de 6 velocidades y estructura similar, este análisis, evidentemente, sería correctamente realizado en la fase de diseño e ingeniería del producto.

## **-Elementos Mecánicos: Dirección**

Para la dirección se ha elegido el engranaje hidráulico Lizarte 01.53.3825. Este modelo ha sido elegido ya que es el que monta el Mazda MX5, que, como este proyecto, es de tracción trasera, por lo que para simplificar las restricciones técnicas era más sencillo optar por otro modelo que también siguiese este esquema. Sin embargo, pocos son los modelos de fabricantes generalistas que ofrecen modelos de tracción trasera, por lo que existen pocas alternativas a este modelo. La bomba de dirección, para, este modelo, será la DP 311 de Da Silva.

Se ha estudiado también mantener un sistema simplificado de dirección mecánica (no asistida), el TRW JRM 454 que a su vez reduciría mucho los costes y el mantenimiento; sin embargo, se ha descartado finalmente porque el carecer de la dirección asistida podría suponer un paso atrás para muchos de los clientes, aunque se podría, ya que son precios unitarios de recambio, estudiar el aprovisionamiento de ambos tipos según demanda.

En cuanto a la columna de dirección, dado que es un elemento mecánico relativamente simple de estructura tubular -una vez se tenga en cuenta que para este vehículo no son necesarios complejos accionamientos electrónicos más allá del accionamiento de luces e intermitentes-, se han estimado unos costes de 150€, a partir de los precios de bloques completos de dirección obtenidos en desguace, incluyendo adaptación de piezas existentes si fuese necesario.

Opciones de Dirección Consideradas				
Componente	Marca	Modelo	Proveedor	Coste
Dirección Asistida				
Engranaje de Dirección	Lizarte	01.53.3825	Oscaro	540,97 €
Bomba Hidráulica	Da Silva	DP3111	Oscaro	281,86€
Dirección Mecánica				
Engranaje de Dirección	TRW	JRM 454	Oscaro	273,80€
Elementos Comunes				
Columna de Dirección	N.D.	N.D.	N.D.	150€

*[Fig. 109] Tabla de desglose de costes de diversas opciones de componentes de dirección.*

### **-Elementos Mecánicos: Tanque de Gasolina**

El tanque de gasolina, al ser una pieza especialmente compleja de conseguir, se ha estimado en 200€ incluyendo un margen razonable al coste de piezas de desguace del mismo tipo (que rondan entre 50 y 100€), y que supone una estimación generalmente similar o superior respecto al precio de los tanques de seguridad que se utilizan en competición

## -Resumen de Elementos Mecánicos

Componente	Marca	Proveedor	Coste
Frenos	Brembo	Davasa	109,2€
Cojinetes Delanteros (x2)	FAG	Oscaro	230,86€
Cojinetes Traseros (x2)	SPR	Oscaro	270,38€
Amortiguadores Delanteros (x2)	Sachs ZF	Davasa	54€
Amortiguadores Traseros (x2)	Sachs ZF	Davasa	64€
Radiador	Hella	Oscaro	180,11€
Línea de Escape	Bosal	Davasa	668,94€
Embrague	FMSR	FMSR	450,42€
Dirección	Varios	Oscaro	972,83€
Tanque de gasolina	N.D.	N.D.	200€
Coste final sin descuento para proveedores online			3.200,74€
" " " " " más sobrecoste (15%)			3.680,86€
Coste final con descuento estimado para proveedores online (-31,45%)			2.554,52€
" " " " " más sobrecoste (15%)			2.879,59€

[Fig. 110] Tabla de desglose de costes de todos los elementos mecánicos elegidos para el vehículo.

Para poder aproximar realmente todos los ajustes necesarios que se van a llevar a cabo, se ha incluido un factor de sobrecoste de un 15% respecto del coste total de las piezas. Esto es debido, principalmente, al hecho de que por motivos de excesiva complejidad no se han detallado todas y cada una de las piezas que componen un conjunto mecánico tan complejo como el de un vehículo. Sin embargo, este coste no es más acusado debido a que en la estimación del coste del chasis ya se tuvo en cuenta todas aquellas modificaciones que se pudieran realizar de pequeños elementos mecánicos tales como escuadras, taladros, juntas, etc... para poder acoplar el conjunto mecánico, y también debido a que, si bien gracias a la colaboración del proveedor físico si se ha podido estimar en sus piezas un descuento proporcional al volumen anual que se iba a consumir, en el caso de los proveedores online no ha sido posible, por lo que en este caso se ha empleado el descuento promedio realizado por el proveedor físico.

Para poder mantener un margen razonable de aprovisionamiento, se establecerá un lote de 3 unidades para todos los elementos mecánicos, manteniendo en todo momento un stock de seguridad también de 3 unidades, en los que aquellas piezas que entren dentro

de los dos paquetes de opciones de rendimiento superior se aprovisionarán del mismo modo (dentro del lote de 3 unidades) manteniendo sin embargo un *stock* de seguridad unitario, debido a que los plazos de pedido y entrega son muy cortos (menores a 3 días) por lo que se puede planificar la producción una vez el cliente lo ha configurado para tener disponibles las piezas que haya elegido.

La única diferencia de aprovisionamiento respecto a los anteriores será en el caso en que se elija una opción de motor más potente -en el que se deberá aprovisionar de manera individual el embrague, aunque, debido a los menores tiempos de aprovisionamiento respecto a los motores, se podrá gestionar sin necesidad de mantener un *stock* de dicha pieza- y el tanque de gasolina, en el caso en que se opte por instalar una célula de seguridad de competición en vez de dicho tanque, para lo que también se aprovisionará de manera individual -lote unitario- y del mismo modo no se contará con *stock*.

## **-Componentes eléctricos y grupos lumínicos**

Para los grupos lumínicos nos hemos servido de precios orientativos a partir de un modelo -Seat Ibiza V- cuya elección ha condicionado la idea de poder hacer un diseño en fibra de vidrio posteriormente sobre el chasis tubular para carrozarlo, si un cliente así lo requiere.

En cuanto a los componentes eléctricos, tenemos por un lado la batería, para la que se ha elegido la TUDOR TB620 que se puede utilizar en la mayoría de marcas generalistas, y los indicadores de velocidad, revoluciones y temperatura para los que emplearemos unos indicadores analógicos, para no añadir complejidad al montaje, pero sería interesante la posibilidad de sustituirlos por un “*display*” electrónico con centralita que regule muchas más variables -pero que debe ser preprogramada-. En cuanto a los limpiaparabrisas, el precio del motor se ha estimado a partir del Bosch 0390241509 y el depósito a partir del Bolk 54560Z, mientras que el indicador interior -palanca- es el Febi-Bilstein 21784.

Por último, he estimado a partir de datos de construcción de “*kit-cars*” el coste del cableado de estos sistemas, incluyendo aquellas conexiones no eléctricas (tubos, sondas, etc.) entre 50 y 70€.

Del mismo modo que en los elementos mecánicos, se aprovisionarán lotes equivalentes a 3 unidades de todas las piezas y se mantendrá un *stock* de seguridad también de 3 unidades, sin tener en cuenta los paquetes de opción de rendimiento debido a que estas piezas son comunes para todos los vehículos. Únicamente en el caso en el que el cliente desee, para su uso en circuito, no solo un vehículo no carrozado sino además sin grupos lumínicos, dichos grupos no se instalarían y se postergaría el pedido siguiente de acuerdo con el *stock* de seguridad.

Componente	Marca	Proveedor	Coste
Batería	Tudor	Oscaro	61,93€
Faros Delanteros	Valeo	Davasa	312,2€**
Faros Traseros	Valeo	Davasa	95€**
Portaindicadores	FK Automotive	FK Automotive	11,74€*
Indicadores (x3)	FK Automotive	FK Automotive	25,78€*
Interruptor del Limpiaparabrisas	Febi Bilstein	Oscaro	44,23 €
Kit Limpiaparabrisas	Valeo/Bosch/Bolk	Oscaro/Mister Auto	102,66€
Conexiones	Estimación	Estimación	70€
Coste final sin descuento para proveedores online			723,54 €
Coste final con descuento estimado para proveedores online**			624,05 €
*Se ha empleado un cambio Libra-Euro de 1.24x			
** El descuento no se aplica a proveedores físicos dado que sus precios ya lo incluyen.			

[Fig. 111] Tabla de desglose de costes de todos los elementos eléctricos, electrónicos y de iluminación elegidos para el vehículo.

## -Elementos interiores

Los elementos interiores son los mínimos necesarios, debidos a la concepción de deportivo con el menor peso posible. Para que los costes sean asimismo mínimos, se han elegido una serie de elementos de gama baja, dando al cliente la elección de sustituirlos por otros de mejores prestaciones, a un mayor coste evidentemente.

El distribuidor Donspeed suministra los báculos (OMP Strada), y FK Automotive el volante (Ref. SW 011009) y la palanca de freno de mano (Ref. HB G01), mientras que la palanca de cambio de marchas tendría que venir de un proveedor oficial, pero por su complejidad e indispensable adaptación -el motor y la transmisión se adaptan de un vehículo de tracción delantera, pero el cambio de marchas debe permanecer en la misma posición- se ha estimado la adaptación a partir del coste de venta del Ford Racing M-7210-MGT, ya que es un cambio similar al que se buscaría para este vehículo y a un precio elevado por lo que garantiza un margen de seguridad razonable. Además, el juego de cinturones delanteros incluyendo anclajes se ha estimado en unos 100€ a partir de observar el precio medio de desguace (cerca de 50€) y consultar en prensa especializada el coste de recambios originales comprados en el concesionario (de 100 a 150€).

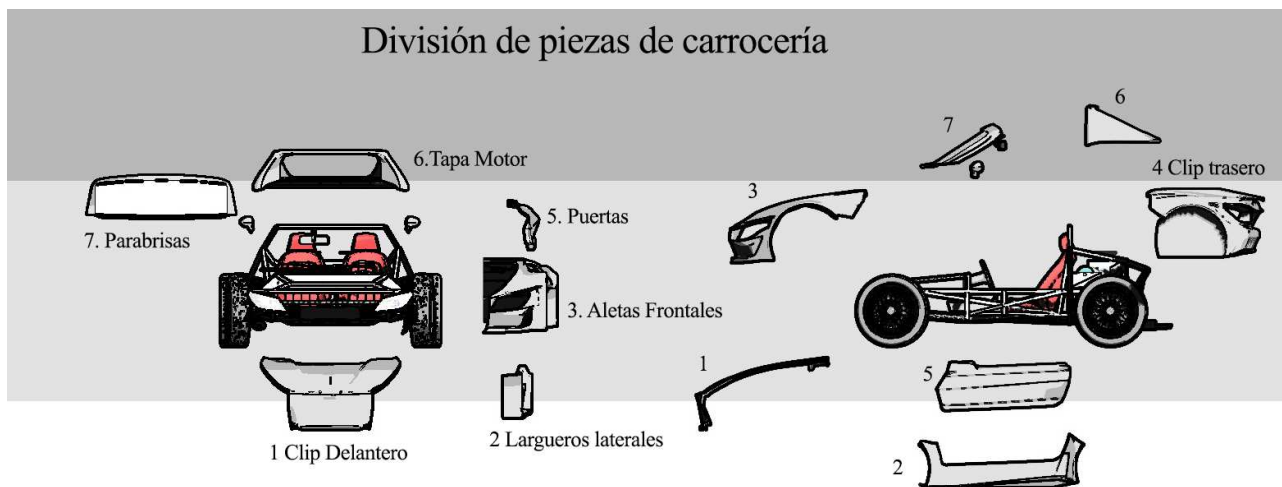
En cuanto al aprovisionamiento, se realizaría de modo similar que en los elementos mecánicos, se aprovisionarán lotes equivalentes a 3 unidades de todas las piezas y se mantendrá un *stock* de seguridad también de 2 unidades. Debido a que estas piezas entran dentro de las opciones de rendimiento superior y es más factible que sean elegidas opciones con sobreprecio en este punto, se reduce el *stock* de seguridad para las piezas “estándar” y se le da el mismo trato a las opcionales. Una vez más, debido a que los plazos de pedido y entrega son muy cortos (menores a 3 días) se puede planificar la producción una vez el cliente lo ha configurado para tener disponibles las piezas que haya elegido.

Componente	Marca	Proveedor	Coste
Bácuets (x2)	OMP	Donspeed	398€
Volante	FK Automotive	FK Automotive	19,59€*
Mecanismo de Arranque/Encendido	Bilstein-Febi	Oscaro	23,46€
Juego de Pedales	OMP	Donspeed	10,20€
Freno de Mano	FK Automotive	FK Automotive	13,38€*
Elementos de Seguridad	N.D.	N.D.	100,00 €
Cambio de Marchas	Ford Racing	Ford Racing	236,25€
Coste final sin descuento para proveedores online			800,88 €
Coste final con descuento estimado para proveedores online			580,45 €
*Se ha empleado un cambio Libra-Euro de 1,24x y Dólar-Euro de 0,75x			

[Fig. 112] Tabla de desglose de costes de todos los elementos correspondientes al interior elegidos para el vehículo.



## -Carrozado exterior



[Fig. 113] Esquema de carrozado. El carrozado parcial sólo incluye las piezas 1, 2, y 6 fijas, y 7 de forma desmontable para uso en circuito. En este, los soportes de iluminación se retrasan, adaptándose mediante soportes de aluminio mecanizado y elementos estándar de fijación directamente sobre el chasis.

Para el carrozado exterior se dispondrán de dos opciones: Un carrozado mínimo, necesario para cubrir aquellas partes que no pueden quedar expuestas, y una versión completamente carrozada, incluyendo techo (que no funciona como elemento de seguridad, rol que sigue recayendo en la barra anti-vuelco central del chasis). Debido a la dificultad de estimación de las ventas de uno y otro paquete de carrozado, se han estimado tanto un coste como un beneficio medios para todos los vehículos, que contarían, todos ellos, con carrozado completo.

Estas piezas estarán fabricadas en polímero reforzado de fibra de vidrio (GFRP) dado que, al no estar sometidas a esfuerzos por construcción, no se necesita optar por la mucho más cara -aunque más ligera y resistente- fibra de carbono (CFRP).

La información proporcionada por empresas del sector (Rocar S.L., Kit Car S.C., BBT Hotrod S.L., Motorhead S.A.) nos ha dado una idea del precio que pueden tener estas piezas, pudiendo aproximar en la fabricación de moldes un coste equivalente a cada serie de 40 piezas, y estimando un coste por cada pieza de carrocería algo superiores a los costes de las empresas contactadas para piezas similares. La acogida de la idea ha sido buena en general y todas las empresas contactadas contaban con las capacidades para producir este tipo de piezas, incluidos los paneles interiores del habitáculo, a partir de planchas de polímero flexible y resistente, cortadas a medida, que puedan ser posteriormente revestidos con materiales a elección del cliente.

Sin embargo en uno de los casos se dejó clara la dificultad de mantener la rentabilidad económica de este tipo de proyectos, lo que unido a que estas empresas intentan mantener al máximo la ocupación de sus instalaciones para poder sortear la situación económica, hace que cualquier contrato de este tipo suponga un riesgo considerable a la hora de aceptar pedidos. Por ello elegiremos recurrir a empresas que se dediquen expresamente al sector del automóvil.

En cuanto al parabrisas, se recurrirá a adaptar el parabrisas de un vehículo de fabricación en serie -por ejemplo, aunque no es indispensable que así sea, un roadster descapotable como el Mazda MX-5- sobre el que se montarán el resto de elementos en un marco de fibra de vidrio específico. Del mismo modo, el diseño de las aletas tendrá en cuenta el tipo de faro que van a albergar -en el proyecto, este es del Seat Ibiza V, pero lo ideal sería contar con un modelo cuyo ciclo de fabricación coincida con el del prototipo, para que no haya dificultad de acceso a recambios antes de tiempo, lo que obligaría, como hacen algunos fabricantes, a adaptar faros universales sobre estructura de fibra rellenando el resto del faro.

Se puede estudiar como opción, para aquellos vehículos destinados a competición, la completa ausencia de parabrisas o su sustitución por deflectores de viento de polímero transparente, montados directamente sobre los anclajes originales del marco del parabrisas.

Este proceso es uno de los principales candidatos tanto a ser mejorado, con la oferta posterior de piezas realizadas en Kevlar o CFRP, como en la integración vertical al adquirir competencias para fabricar en la propia empresa las piezas.

El proceso de fabricación en sí no es demasiado complejo, pero para fabricar las piezas se necesita partir de un diseño en 3D de la pieza para crear un molde o una pieza entera para crear un molde a partir de la misma, por lo que, si bien no es excesivamente complejo replicarla, creemos que el mercado de réplicas no será demasiado extenso y que los incentivos a replicar los originales no deberá ser motivo de preocupación si los recambios se ofrecen a un precio competitivo.

Además, fabricar nosotros mismos las piezas supondría inmovilizar una pequeña superficie de la fábrica durante 72 horas por pieza, además de la adquisición y el almacenaje de los rollos de fibra, la resina, y la bomba de vacío -en el caso de que elijamos el proceso más sencillo y lento- que aunque no supone graves contratiempos logísticos, tampoco ofrece beneficios que justifiquen no subcontratar la producción.

Mencionar, además, que el coste de la capota de lona se ha obtenido estimando a través del mercado de segunda mano, ya que su coste no aparecía en tiendas de repuestos oficiales, pero sería aprovisionado mediante uno de los proveedores anteriores, y se buscaría un tipo de capota de los que ofrecen una cobertura lateral a modo de cortina de plástico transparente, con la posibilidad opcional de fabricación de una capota rígida o semirrígida y ventanillas laterales adaptadas de vehículos similares, montadas sobre las puertas.

Se incluyen, además, los retrovisores tanto laterales como interior, estimados a partir de los Spilu 12767-54275 y Spilu 12767-54276 del Seat León (cubiertas y cristal de espejo derecho e izquierdo tienen el mismo precio, que se ha estimado también para el retrovisor central), a través del proveedor Mister-Auto a un precio total de 113,73€, la tapa del depósito de combustible (Febi Bilstein 27288 de Oscar, con un coste de 17,09€), el juego de dos cilindros de cierre -incluyendo par de llaves- (Bolk 17111500 de Mister-Auto, con un coste de 28,11€), el muelle neumático del maletero (Febi Bilstein 18563 de Mister-Auto, con un coste de 38,44€), y los tiradores de puerta (Febi Bilstein 23920 de Oscar, por 3,23€). Además de todo ello, se ha decidido estimar un coste añadido, para poder

reflejar la adaptación y montaje -incluidos tiradores interiores- de estos elementos, de un 15%.

Componente	Coste
Piezas fabricadas a medida	
Aletas delanteras (x2)	600€
Clip Delantero	400,00 €
Cobertores Laterales (x2)	600€
Tapa Motor con Rejilla de ventilación	300€
Clip Trasero	400,00 €
Marco del Parabrisas	250€
Habitáculo Maletero	100€
Paneles Cobertores Interiores	50,00 €
Subcontratación de pintura de piezas de carrocería	150,00 €
Piezas adaptadas de repuestos aprovisionados	
Parabrisas Laminado	150€
Capota de Lona	550€
Retrovisores (x3)	113,73€
Complementos Exteriores	103,62 €
Coste final sin descuento para proveedores online	3.904,96 €
Coste final con descuento estimado para proveedores online*	3.573,17 €
* El descuento solo se imputa para las piezas aprovisionadas y no fabricadas ex-novo para este vehículo.	

[Fig. 114] Tabla de desglose de costes de todos los componentes de carrocería, incluido complementos, elegidos para el vehículo.

El aprovisionamiento de dichos componentes, al realizarlo en tamaños de lote que incluyan todas las piezas requeridas para la construcción de 3 vehículos, deberá tener un “lead time” máximo, en condiciones de máxima producción prevista, de 20 días. Se mantendrá además un *stock* de seguridad equivalente a la fabricación de seis vehículos, debido a la mayor dificultad de mantener contacto con fábrica y a la necesidad de tener un remanente para venta como repuestos, de ser necesario.

Sin embargo, para las partes que se aprovisionan de manera idéntica a los componentes mecánicos (parabrisas, retrovisores y complementos exteriores) se mantendrán los métodos de aprovisionamiento con *stock* de seguridad de 3 unidades, siendo piezas que van a ir montadas en todos los modelos ofrecidos.

## -Llantas y neumáticos

El aprovisionamiento de llantas y neumáticos es, pese a su aparente simplicidad, el aprovisionamiento más complejo, debido a sus altos costes, al requerimiento de que hasta para el modelo más básico aquí descrito tengan una calidad notable y un código de velocidad alto por razones de rendimiento y seguridad, y debido a la necesidad de ajustar las llantas a la tornillería elegida en función del eje.

Por ello, se han elegido las llantas AEZ Valencia en 18 pulgadas, con tornillería que se ajusta al Seat Ibiza Mk V, y neumáticos Pirelli Scorpion Zero 255/60 R18. El proveedor es Delticom A.G., que asegura un “lead time” de una semana y se ocupa del envío.

Además, hay que recordar que estos son los precios ofrecidos a cliente privado y lote unitario -se ofrece un descuento de lote a proveedores- por lo que es esperable que el coste sea menor que el previsto.

En este caso el *stock* se gestiona de idéntica manera a los elementos mecánicos con opción de ser personalizados, por tanto empleando tamaños de lote equivalentes a 3 vehículos (12 neumáticos y 12 llantas) y manteniendo un *stock* de seguridad de los mismos para este modelo base y de 1 vehículo (4 neumáticos y 4 llantas) para las otras dos opciones.

Componente	Marca	Proveedor	Coste
Neumático (x4)	Pirelli	Delticom A.G.	584,80€
Llantas (x4)	AEZ	Delticom A.G.	571,48€
Coste final sin descuento para proveedores online			1156,28€
Coste final con descuento estimado para proveedores online			767,95€

[Fig. 115] Tabla de desglose de costes de llantas y neumáticos.

## -Fluidos

Debido a la necesidad de ensayar los diversos componentes dentro del control de calidad y a la necesidad de montarlos, preveremos la necesidad de aprovisionar tanto grasa industrial, como aceite de motor, gasolina, y agua.

Debido a la dificultad de poder establecer un coste exacto para este apartado, entre otros aspectos por la dificultad a la hora de encontrar información sobre qué cantidad de fluidos se consumen en las fábricas de automóviles del tipo de la que trata este trabajo, se ha estimado de la siguiente manera:

Los gastos de gasolina se han calculado a base de estimar un mínimo de consumo de gasolina para testear un vehículo (10l.), a partir de lo que se calcula el coste respecto al máximo de producción mensual -estimando un coste de la gasolina de 98º en 1,5€/l.-, a lo que se añade el máximo almacenable por trimestre -que será proporcional a la producción máxima de vehículos, en este caso de 130l.-, lo que hará necesario el almacenaje en 7 bidones de 20l. En este caso, y según los cálculos realizados por la empresa proveedora

**[273]** el coste del envío será de 28€, más 35€ por cada.

Se ha estimado también el coste de los bidones industriales de gasolina de competición **[274]** del mismo proveedor, sin embargo, la comparación de coste por litro es ligeramente desfavorable -4,66€/l por 3,25€/l- por lo que se ha decidido utilizar gasolina normal, pese a que sea necesario incurrir en pérdidas de tiempo al rellenar los bidones, y debido a que usar gasolina de competición no añade valor de ningún tipo al producto.

Además del combustible, se requiere aceite de motor -que, según el fabricante, debe ser del tipo 5w-30, por lo que se elegirá el Visco 5000, líquido de transmisión -que según las especificaciones del fabricante, debe ser del tipo 75W-85 (GL-4), en concreto se elegirá el modelo Syntrans de la marca Castrol, para el líquido de frenos se empleará líquido DOT-4 (el líquido común de la mayoría de vehículos con freno de disco, y que es válido para los discos Brembo que monta este vehículo) y se elegirá el líquido refrigerante Radicool Premix.

Se elegirán los productos de freno y refrigeración también de la marca Castrol para simplificar el aprovisionamiento, en los tamaños de lote de 60l. para el líquido de frenos (coste facilitado por vehículo, que requiere aproximadamente 1l., de 17,58€/l.), de bidón de 208l. para el líquido de transmisión (coste facilitado por vehículo, que requiere aproximadamente 3,5l., de 82,99€/vehículo) y para el aceite de motor (coste facilitado por vehículo, para aproximadamente 4,5l., 33,12€/vehículo), y de refrigerante Radicool Premix de bidón de 208l. (coste facilitado por vehículo, que requiere aproximadamente 6l., de 42€).

Todos estos productos serán aprovisionados mediante la empresa de venta a particulares AutoAceite.com, donde se han facilitado precios a partir del proveedor al por mayor -Pedro Sanz S.L.- (en este tipo de proveedores al por mayor sería más ventajoso solicitar una oferta en firme de aprovisionamiento por contar con precios más bajos).

Los precios para los productos que no figuraban temporalmente en la página web se han estimado a partir del documento de un proveedor al por mayor, mirando que, para el tipo de producto y formato seleccionado, el precio en la web siempre fuese menor o igual al que se incluye para el aprovisionamiento específico. Además, el envío de los aprovisionamientos mediante el proveedor Auto Aceite, según indica en su página web, va incluido en el precio.

Coste de Fluidos			
Componente	Marca	Proveedor	Coste
Gasolina 98º	Diversas	N.D.	15€/vehículo
Bidón de Seguridad (x7)	R de Racing	R de Racing	273€
Aceite de Motor 5W-30	Castrol	Auto Aceite	33,12€/vehículo
Aceite de Transmisión 75W-85	Castrol	Auto Aceite	82,99€/vehículo
Líquido de frenos DOT-4	Castrol	Auto Aceite	17,58€/vehículo
Refrigerante	Castrol	Auto Aceite	42€/vehículo

Total	273€ iniciales + 175,69€/vehículo
-------	--------------------------------------

[Fig. 116] Tabla de desglose de costes de los diversos líquidos requeridos para el correcto funcionamiento del vehículo por unidad producida.

### 4.3.1.1 | Aprovisionamiento para la personalización en masa

Bloque 1 [Componentes Fijos]	Bloque 2 [Componentes personalizables]	Bloque 3 [Componentes opcionales]
Motor	Amortiguadores	Carenado Completo
Transmisión (Caja de Cambios, Diferencial)	Llantas y neumáticos	Luneta delantera
Embrague	Asientos y Tapizado interior	Alarma y Elementos antirrobo
Eje de dirección	Carenado Plástico	Techo de tela
Brazos de la suspensión	Línea de Escape	Telemetría
Elementos de seguridad	Frenos	Sistema de audio
Alumbrado	Volante	Cierre Centralizado
Tanque de Gasolina	Cuadro de mandos	
Radiador		

[Fig. 117] Tabla de desglose de los diferentes componentes según el tipo de aprovisionamiento realizado siguiendo un esquema de personalización en masa “mass customization”.

La división del tratamiento del aprovisionamiento de componentes en diferentes bloques, siguiendo las premisas de la personalización en masa, permite tratar de manera eficiente el aprovisionamiento de los elementos comunes sin comprometer un grado razonable de personalización en el producto.

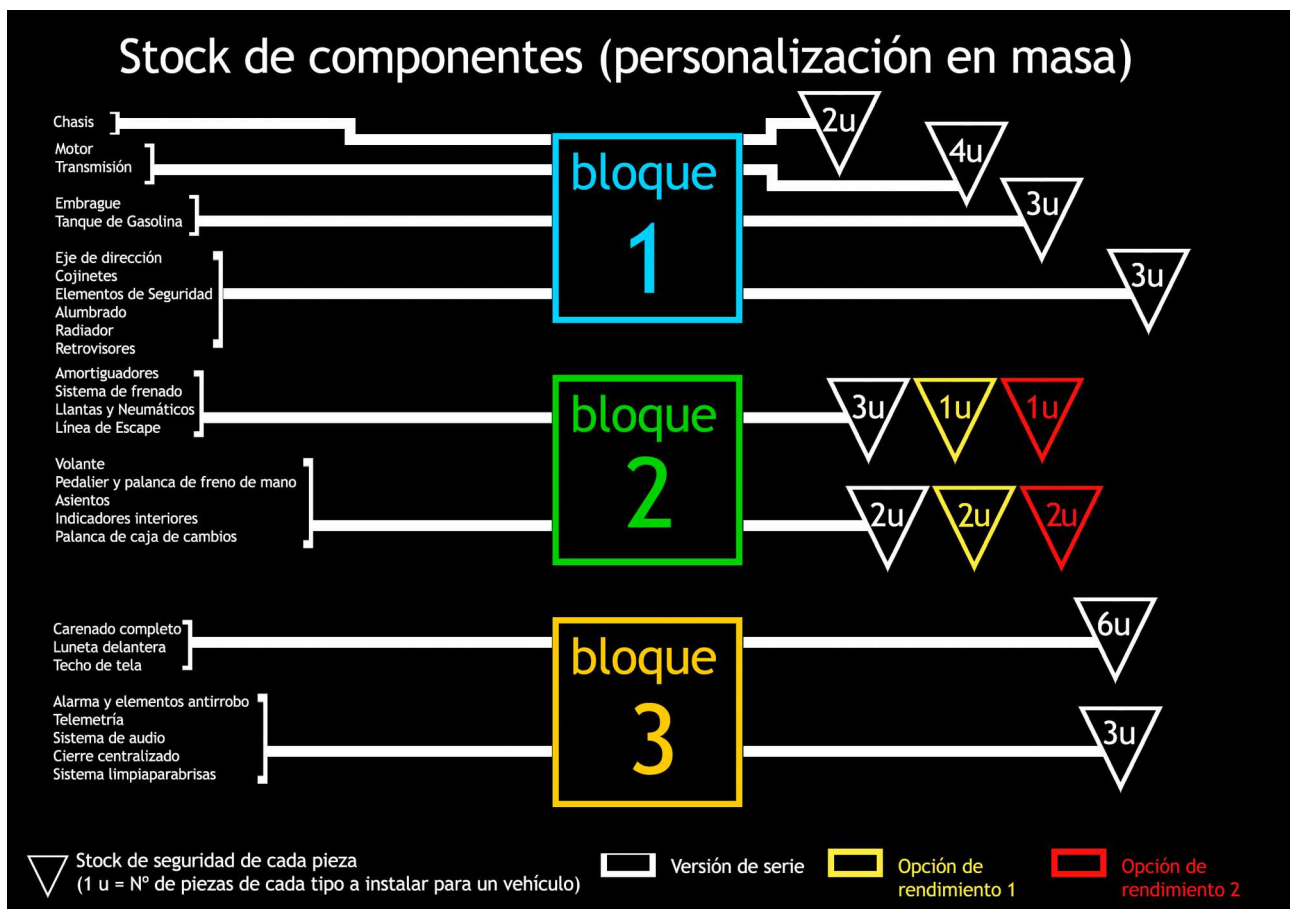
Dicha división por bloques obedece a intentar ofrecer una propuesta de mayor valor añadido al cliente a través de herramientas que permitan personalizar las opciones del vehículo.

Según el criterio de Gilmore y Pine [275] la experiencia de compra del cliente se realiza en un primer momento a través de un configurador online donde elige las opciones del segundo bloque entre aquellos componentes preseleccionados por la empresa, de modo que en un primer momento se tratará de un “enfoque adaptativo”.

En este mismo configurador tendrá la opción de elegir si desea o no los componentes del tercer bloque, haciéndole saber que puede optar por variantes personalizadas y alentando a dicho cliente a desarrollar dichas opciones personalizadas con la empresa (“enfoque colaborativo”).



Desde el punto de vista de la fabricación, este último grupo se puede tratar como si el modo de fabricación fuera el de ingeniería bajo pedido “*Engineer-to-Order (ETO)*” pero teniendo en cuenta que serán opciones cuyo sobreprecio se calculará de manera individual, al ser procesos que, si se aplicaran a todo el vehículo, harían inviable económicamente su producción.



Por ello, se define un esquema de aprovisionamiento general que contempla todas estas variables posibles -pese a que no se definan todas las variantes de cada componente del segundo bloque, serán en cualquier caso aprovisionadas en los mismos plazos, del mismo modo que, en el tercer bloque, cualquier componente que se adquiriera por lote unitario se realizará de manera que no altere los plazos de aprovisionamiento previstos. Del tercer bloque, asimismo, no se han definido algunas opciones como la telemetría o el sistema de audio debido a que, aunque se estima que serán opciones que serán incluidas con gran asiduidad, asimismo muchos clientes optarán por diversos modelos.

[Fig. 118] Esquema de aprovisionamiento de componentes acorde a los diferentes tamaños de lote en función del origen de cada componente y su pertenencia a uno de los tres niveles prefijados de personalización posibles.

### 4.3.2 | Esquema previsto de la producción

Debido al esquema de fabricación tipo “*Job-Shop*” y a la variación de la demanda requerida, para el esquema descrito se tienen en cuenta, de las circunstancias esperables en demanda máxima -sin tener en cuenta retrasos extraordinarios como, por ejemplo, de interrupción del flujo de aprovisionamiento-

Para ello, y teniendo en cuenta que el máximo previsto de producción es de 14 unidades en un trimestre, se aproximará un promedio de 32,5 horas -casi 5 días- por vehículo producido. Esto, teniendo en cuenta que la producción se realiza de manera simultánea para tres unidades, implica un equivalente de 13,93 días, siendo los tres vehículos el tamaño de lote mínimo producido. (Se estima una jornada laboral de 7 horas descontando los posibles tiempos perdidos de llegada, salida, y descansos).

Por ello, se realiza, teniendo en cuenta estos períodos y la duración razonable de la producción, una estimación de los períodos necesarios a llevar a cabo para la fabricación del vehículo. Adicionalmente a las anteriores, se incluye un tiempo previsto de 1 día que tenga en cuenta todo el proceso de recepción y verificación de los lotes de diferentes productos, que se repartirá en función del tiempo previsto de recepción de los envíos. Todo ello, estimando un promedio de 66 días útiles por trimestre da finalmente un tiempo disponible de fabricación de 35 horas por vehículo, o de 105 por cada “lote de producción” de 3 vehículos.

Para poder entender el proceso de fabricación de este tipo de automóviles se ha intentado acceder a la mayor cantidad de información disponible. En primer lugar, se ha tomado como ejemplo una grabación de la fabricación, en 24 horas, por 4 mecánicos, de un Ariel Atom [276], la guía de montaje del fabricante de Caterham [277], y diversos recursos complementarios de usuarios que han fabricado de manera casera dicho vehículo [278] [279], que, si bien no permiten aproximar la fabricación profesional y en un taller dedicado del vehículo, si permiten identificar cuáles son los pasos más importantes y el orden en el que son realizados.

Tiempos mínimos previstos de Fabricación (para 3 unidades)	
Tarea	Tiempo (Horas)
Ajuste del chasis al carro transportador	1 h. 45 min.
Taladrado y Fijación de los paneles de aluminio al chasis	1 h. 18 min.
Ajuste de Ejes y Suspensión	4 h.
Ajuste de Discos de Freno	4 h.
Montaje de la Dirección (Columna, Mecanismo)	4 h. 24 min.
Montaje de elementos electrónicos	2 h. 45 min.
Premontaje de ruedas y ajuste de amortiguadores	7h.
Acople Conjunto Motor-Transmisión	5 h. 18 min.
Montaje y ajuste de Conjunto Motor-Transmisión	12 h.
Ajuste Transmisión-Eje	5 h. 18 min.
Montaje del resto de componentes del motor	5 h. 18 min.
Verificación y ajuste del conjunto mecánico	1 h. 45 min.
Fijación y Montaje Conjunto Parabrisas	2 h. 45 min.
Montaje del Habitáculo	12 h.
Montaje de Faros	1 h. 21 min.
Finalización de conexiones eléctricas y comprobación	7 h.
Montaje del salpicadero	2 h. 45 min.
Montaje Final de Ruedas y conjunto de escape	4 h.
Desmontaje del carro transportador.	3 h.
Montaje de Paneles de Carrocería	4 h.
Verificación Dinámica / Tiempos dedicados a logística*	2 h.
Total Final	93h. 42 min.
*Comprenderían el transporte de piezas de carrocería hasta y desde el taller de pintura, situado en el área de Leganés, y el transporte de chasis desde el taller en Fuenlabrada.	

*[Fig. 119] Tabla de desglose de los tiempos mínimos previstos para el montaje -simultáneo- de tres vehículos.*

## **4.4 | Etapa de posproducción (simultánea a la producción)**

En la etapa de pos-producción, que, como ya he apuntado, se realizará de manera concurrente a la de producción como un servicio de adición de valor sobre el producto ya acabado, la labor de los ingenieros se compaginará entre la gestión de la producción y el desarrollo de nuevos avances en el producto.

Para ello, se estructura una gestión de la plantilla basada en los siguientes puntos:

- Apoyo a la producción, en la propia fábrica.
- Desarrollo de nuevos procesos y productos, desde la universidad.
- Consultoría al cliente, tanto en la propia fábrica como desplazándose donde el cliente lo requiera.

Dado que esta última operación puede ser excesivamente costosa y poco rentable de realizarse fuera del ámbito de la fábrica, se deberá calcular cada propuesta que haga llegar el cliente de manera individualizada mediante un análisis de costes, para poder estimar hasta que punto es rentable tanto para el cliente como para la empresa acceder a dicho servicio. Para no paralizar la producción, si hace falta desplazar personal mecánico cualificado, se subcontratará de manera eventual a personal que pueda suplir el montaje de los vehículos, siendo supervisado por el resto de la plantilla.

## 5 | Recursos Humanos

La plantilla inicial para el diseño consistirá en 3 ingenieros graduados y un ingeniero jefe de proyecto con experiencia previa en el sector, idealmente implicados tanto con la empresa como con la Escudería UC3M, asistidos por un número variable de estudiantes de ingeniería no graduados con objetivos académicos y opción de trabajar en la empresa a largo plazo.

Esta plantilla se reducirá al ingeniero jefe y a un único ingeniero graduado durante el montaje, añadiendo tres mecánicos profesionales. Durante el desarrollo de la empresa, se intentará mantener un número similar de plantilla fija para labores de ingeniería, pudiendo aumentar el número de mecánicos según demanda, y aumentando la participación de estudiantes como colaboradores eventuales desde la propia universidad.

Pese a que el tamaño de plantilla puede parecer demasiado bajo, se ha tomado como referencia el de la empresa TMI, fabricante del Atom en Estados Unidos, que es de 5 personas para producir de 50 a 100 vehículos al año, y teniendo en cuenta que, a diferencia de dicho proyecto, en este sólo se realiza el proceso de ensamblaje del vehículo en planta -en dicho proyecto se realiza todo el proceso de doblado y soldadura del chasis a partir de tubos de acero, y se realiza la fabricación de la mayoría de piezas mediante máquinas de control numérico [280].

El enfoque a la hora de emplear una organización siguiendo las pautas de un proyecto “puro” [281], es decir, una organización cuyo personal se va a dedicar única y exclusivamente a los diversos aspectos que conforman este proyecto, por lo que se decide mantener como objetivo de la empresa únicamente a este proyecto, y no realizar simultáneamente otros proyectos similares, ni se va a enfocar la organización de personal acorde a tareas específicas.

El hecho de utilizar este tipo de organización, frente a una estructura puramente funcional -que divida a su plantilla por departamentos específicos en los que se desarrollan diversos proyectos- u otra matricial -que asigne simultáneamente los proyectos entre varios departamentos- va más allá de la necesidad de preservar la confidencialidad del desarrollo de un proyecto con alta carga tecnológica.

El motivo real obedece a un factor mucho más obvio, que es el que la escala y la naturaleza de las operaciones a desempeñar hace necesario poco personal, pero altamente cualificado y dispuesto a realizar tareas muy diversas. Esto, a su vez, unido a la dificultad de contar con abundantes recursos en una empresa de nueva creación conlleva centrarse en la producción de un único modelo. Esta organización, evidentemente, conlleva tanto ventajas como desventajas, que afectan de modo especial a la gestión de la plantilla una vez concluido el ciclo de cinco años contemplado en este proyecto.

Ventajas e Inconvenientes de una estructura de proyecto “puro”	
Ventajas	Inconvenientes
Identificación clara de la responsabilidad global del proyecto.	Riesgo de duplicación del esfuerzo y de los recursos.
Buena integración de funciones y sistemas.	Desarrollo limitado y acumulación de Conocimiento Fundamental “ <i>Know-How</i> ” en un número reducido de personas.
Mayor grado de contacto directo entre diferentes disciplinas (departamentos).	
Canales de comunicación claros con clientes y otras partes interesadas “ <i>Stakeholders</i> ” externas.	Falta de estabilidad laboral para la plantilla.
Prioridades claras.	Puede llevar a sacrificar la calidad técnica en aras de coste y reducción de plazos de finalización del proyecto.
Mayor efectividad en los balances entre costes, plazos de entrega y calidad final.	
Estructura orientada al cliente.	
Estructura orientada a los resultados.	

[Fig. 120] Tabla de ventajas e inconvenientes de una estructura de proyecto puro.

## 5.1 | Jefe de Proyecto

El Jefe de proyecto es el puesto de más responsabilidad de toda la empresa y por ello se requieren unas capacidades técnicas notables, experiencia en el sector, conocimiento del proyecto y capacidad de gestión.

Durante el período de diseño del prototipo, debe ser la persona encargada de coordinar y guiar a los ingenieros para llevar a cabo el proyecto dentro de las restricciones de coste y aprovisionamiento.

Durante la producción, debe ser el responsable tanto de instruir y coordinar a los mecánicos como a los ingenieros, como de coordinar y supervisar la innovación y el desarrollo de mejoras tanto de producto como de proceso, analizando el esquema de producción llevado a cabo e introduciendo mejoras.

Además de todo ello, debe tener las capacidades de gestión de compras con los proveedores y capacidad para buscar soluciones innovadoras a los problemas que le puedan plantear los clientes, por lo que, debido a sus múltiples atribuciones y además la necesidad de un perfil técnico alto para cubrir este puesto, es imprescindible que la persona elegida tenga un alto grado de compromiso con el proyecto.



## 5.2 Ingenieros en planta/durante el diseño

Los ingenieros dedicados al diseño deben ser candidatos con un alto perfil técnico, preferiblemente en áreas diferenciadas (chasis, mecánica y térmica) para una mayor transversalidad y cohesión en la resolución de problemas, y conocimiento de programas informáticos de diseño CAD/CAM, simulación por elementos finitos y programas para cálculos de parámetros mecánicos.

Aunque no es imprescindible, sería recomendable que tuviesen un conocimiento previo del desarrollo del know-how requerido para el comienzo de este proyecto, mediante participación en la asociación Escudería UC3M.

Posteriormente, para el trabajo en planta se requiere un ingeniero con una especialización en mecánica que sea capaz de desarrollar e introducir mejoras en el producto:

- Buscando soluciones innovadoras a los problemas que le plantean los clientes.
- Adaptando y calculando soluciones diseñadas por el Jefe de Proyecto.
- Interpretando las necesidades de mecánicos y la disponibilidad de proveedores.

## 5.3 Mecánicos Cualificados

Los mecánicos cualificados serán en última instancia los responsables de la producción, dado que, pese a que sus competencias deben solamente tener en cuenta el ensamblaje de las diferentes partes aprovisionadas, deben adicionalmente ser capaces de inspeccionar la calidad de las piezas que instalen y verificar la calidad del conjunto acabado.

Por ello, deberían de tener un conocimiento general del ensamblaje y puesta a punto de vehículos, especialmente de vehículos de este tipo, que por su similitud mecánica a vehículos de competición probablemente haga idóneos a mecánicos con experiencia en preparación de este tipo de vehículos -no a mecánicos de equipos de competición, sino a aquellos que se ocupen de preparar vehículos para competición-.

Evidentemente, debido al reducido número de plantilla, habría que organizar cuidadosamente la planificación de los períodos de vacaciones y la gestionar el absentismo de modo que repercuta lo menos posible en la capacidad de producción, contratando eventualmente personal adicional si debido a la unión de las causas anteriores fuese necesario.

## 5.4 | Estimación de los costes salariales

Esta estimación de los costes salariales ha sido cuidadosamente realizada con el único objetivo de no comprometer la viabilidad del proyecto. Se entiende que esta cuantía estará destinada a emplear a ingenieros que comiencen su carrera profesional y que tengan vocación de trabajar durante un espacio de tiempo de 2 a 5 años en la empresa, adquiriendo experiencia en este sector específico.

Además, se establece una cuantía adicional, también muy reducida, dedicada a promover las colaboraciones “*freelance*” desde departamentos de la Universidad para mantener la transferencia de conocimiento desde la misma, con dos becas cuyo desembolso anual será de 2.400€. Sería, además, una opción a contemplar, ampliar dicho número de plazas en tanto en cuanto sea posible y los inversores lo permitan, tanto en cuantía, ya que es muy reducida, como en número de plazas.

Estimación de costes laborales			
Empleado	Salario	Número de Empleados	Período de trabajo
Jefe de Proyecto (Ingeniero Senior)	35.000 €/año	1	Diseño/Fabricación
Ingeniero Mecánico/Industrial	22.500€/año	1-3	Diseño/Fabricación
Mecánico Cualificado	18.000€/año	3	Fabricación

[Fig. 121] Tabla resumen de los costes laborales de los diferentes miembros en plantilla.

## 6 | Plan Económico-Financiero

Para realizar el plan económico financiero se ha realizado un análisis de la cantidad de ingresos que se van a realizar, utilizando una previsión de ventas acorde con un ciclo de producción típico de este tipo de producto, es decir, cuya duración esperable es muy superior al del espacio de tiempo que comprende este proyecto, por lo que la curva estimada de demanda no se reduce sustancialmente -no decae- durante el tiempo estudiado.

Posteriormente, se desglosan los gastos e inversiones a realizar tanto en función de la fase donde se realizan (diseño como de producción del vehículo, etc.) y se estudia el modelo de financiación elegido. El concepto inicial del mismo se basa en distribuir las necesidades de la empresa en tres sectores:

- Capital inicial mínimo, aportado por los accionistas de la empresa.
- Financiación mediante Sociedad de Garantía Recíproca, que financiará un 50% del Capital.
- Préstamos Europeos (ECB) y nacionales (ICO), gestionados de manera indirecta, para el 50% restante del capital requerido.

Además de los métodos anteriores, la Universidad, que aparte de un agente imprescindible para que el proyecto se lleve a cabo, supone una garantía para la concesión de créditos por parte de los dos agentes anteriores -en ningún caso se trataría de financiación directa o avales, sino de manifestar su apoyo explícito al proyecto-.

Adicionalmente al capítulo de gastos e inversiones, se tratan por un lado los impuestos que ha de abonar la empresa y por otro las provisiones de amortizaciones a considerar, calculadas mediante el método de números dígitos decrecientes.

Finalmente, se generan tres tipos de documento -Cuenta de resultados, balance contable y análisis de la tesorería- con los que se pretende simular de una manera realista la contabilidad de la empresa, acorde a tres escenarios diferentes de ventas que corresponden a porcentajes sobre la previsión de ventas estimada inicialmente.

### 6.1 | Ingresos previstos

Los ingresos previstos se establecen en función de las ventas, cuya previsión se ha elaborado en función del límite anual previsto y un ciclo de producción en el que durante el último trimestre del año 0 (el correspondiente a diseño) se elabore una pequeña pre-producción que se venderá, que crecerá durante el primer año y que alcanzará la máxima producción durante el segundo y tercer y cuarto años para tener posteriormente una demanda reducida durante un espacio de tiempo superior al contemplado en el proyecto, cumpliendo de ese modo la curva de demanda de un ciclo de producto típico en este segmento. Como ya se ha mencionado previamente, modelos como el Ariel Atom, con diversas adaptaciones, se han mantenido a la venta durante 17 años, el KTM X-Bow, sin apenas adaptaciones de importancia, durante 6 años, y el Lotus Elise, con diversas adaptaciones cosméticas y una actualización debida a la normativa de seguridad vigente, durante 13.

Estimación prevista de la demanda				
Año 0				
Trimestre	1º	2º	3º	4º
Uds. Previstas	0	0	0	2
Año 1				
Trimestre	1º	2º	3º	4º
Uds. Previstas	5	7	10	11
Año 2				
Trimestre	1º	2º	3º	4º
Uds. Previstas	12	12	12	13
Año 3				
Trimestre	1º	2º	3º	4º
Uds. Previstas	13	12	12	13
Año 4				
Trimestre	1º	2º	3º	4º
Uds. Previstas	13	12	12	13
Total Final				184

[Fig. 122] Previsión de ventas.

El precio de venta del vehículo se ha estipulado como 32.000€. Si bien el precio base es de 27.000€, se ha tomado esta cantidad para poder reflejar el alto grado de personalización que se lleva a cabo en el vehículo, tomando para ello un espacio de personalización que vaya de 27.000 a 37.000€ en componentes mecánicos y estéticos.

El margen bruto del vehículo (respecto al coste de las piezas) se establece en un 59,54% para el vehículo base, y se ha estimado un incremento hasta el 69,54% en las piezas que sean opcionales para reflejar el mayor beneficio que se puede obtener de estas piezas (debido a que reemplazan a otras y a que el cliente está dispuesto a pagar un sobreprecio por las mismas). Pese a que este margen es sin duda alto, hay que resaltar que se trata de un vehículo artesanal con un bajo volumen de producción y que el coste de las piezas se ha estimado siempre a partir de tiendas de recambios, cualquier aprovisionamiento mediante proveedores directos puede aumentar dicho margen. Existen, en cualquier caso, ejemplos reales en los que dicho margen se toma [282] como un objetivo alcanzable.

Ingresos anuales estimados (100% ventas previstas)	
Año 0	64.000,00 €
Año 1	1.056.000,00 €
Año 2	1.568.000,00 €
Año 3	1.600.000,00 €
Año 4	832.000,00 €

[Fig. 123] Ingresos Anuales previstos para el 100% de la demanda prevista.

## 6.2 Inversiones y gastos durante la fase de diseño

Durante el primer año contaremos con unos costes iniciales debidos al diseño del prototipo. La mayor parte serán gastos aunque se invertirá en la adquisición del equipo informático y útiles de diseño.

Además, debido a que como se ha expuesto previamente el material informático se guardará en las instalaciones de la Asociación Fórmula-UC3M, no se contará con gasto de alquiler de la planta industrial.

Inversiones	
Concepto	Cantidad
Equipo Informático	15.000,00 €
Gastos	
Concepto	Cantidad
Constitución de la Empresa	1.137,50 €
Salarios	102.500€/año
Promoción	2.000€/año
Seguro	55,55€/mes
Página web	750€/año
Tasa de basuras	156,57€/año

[Fig. 124] Tabla de desglose de las inversiones y gastos durante la fase de diseño.

## 6.3 Inversiones y gastos durante la fase de producción

Durante el segundo año contaremos con unos costes debidos a la adquisición de material necesario para la fabricación de este vehículo en planta, que se desglosarán de la siguiente manera:

Inversiones	
Concepto	Cantidad
Homologación Prototipo	59.403,82 €
Estanterías	5.492,8€
Acondicionamiento de la planta	6.369€
Utillaje y Medios Mecánicos	9.941,83€
Gastos	
Concepto	Cantidad
Alquiler de planta	21.000€/año
Seguro	1.500€/año
Gastos en planta	2.500€/año
Salarios durante producción	113.900€/año
Promoción	2.000€/año
Página web	750€/año
Tasa de basuras	156,57€/año

[Fig. 125] Tabla de desglose de inversiones y gastos durante la fase de producción.

## 6.4 Gastos debidos al aprovisionamiento

La actividad de producción requiere de un gran desembolso de dinero que se refleja de manera diversa tanto en este apartado como en los anterior y posteriores. En este apartado concreto se desglosan los gastos de compra de material, que se desglosan en coste por producción de un vehículo, y el coste de adquisición de fluidos que se computan en su mayoría por unidad producida, aunque existe un concepto -los bidones de seguridad de gasolina- que por su reducido coste y su difícil venta tras la conclusión del proyecto se ha decidido no incluir dentro de los bienes amortizables ni de los activos de la empresa y tomarlo como un gasto puntual.

Aprovisionamientos por vehículo	
Concepto	Cantidad
Fluidos	
Garrafas de seguridad para gasolina*	273€ (totales)
Resto Fluidos	175,69 €
Vehículo	
Chasis	2.500€
Carrocería	3.077,96€
Componentes Mecánicos	2879,59€
Motor y Transmisión	5678,61€
Electrónica	593,73€
Interior	580,45 €
Ruedas y Neumáticos	767,95€
Accesorios	1.522,54 €
Total (por vehículo) *	17.776,53 €
*Los bidones de seguridad de gasolina se contabilizan como un gasto puntual al inicio de la producción, por lo que no se incluyen en el total	

[Fig. 126] Tabla de desglose de gastos de aprovisionamiento por vehículo

## 6.5 Inversiones y gastos logísticos

Para el cálculo de los gastos logísticos lo primero que hay que resaltar es que debido a las estimaciones del aprovisionamiento y el volumen de compras y ventas esperado, el contacto con algunos de los proveedores mecánicos ha incluido el coste del transporte en el precio de las piezas.

Esta característica es específica de los reducidos tamaños de lote, ya que si fuese una producción mayor se podría aumentar el poder de negociación, haciendo uso de economías de escala para reducir el precio de los lotes y gestionar a través de la empresa soluciones de transporte y almacenaje

Sin embargo, si hay algunas piezas que requieren de una gestión logística por parte de la empresa, para lo que se han aproximado los siguientes gastos de carrocería y chasis. El coste logístico de aprovisionamiento del motor, sin embargo, debido a que variaba con cada opción de motor y ello condicionaba la elección de algunos componentes mecánicos, se ha decidido tratar en el capítulo de aprovisionamientos.



## 6.5.1 Transporte de carrocerías

Los gastos logísticos se reflejan mediante un envío Nacional puerta a puerta donde el origen se ha supuesto en uno de los fabricantes contactados (C.P. 15650, provincia de A Coruña) hasta la fábrica de Leganés, de 3 lotes -que contengan todas las piezas requeridas para el ensamblaje de un vehículo- por envío (tamaño de cada lote embalado 3\*3\*1.5 m y peso aproximado 450 kg.) El coste por envío, según el configurador de la empresa de mercancías [283] es de 968,24€.

Coste de Transporte de Piezas de Carrocería		
Envío	Empresa	Coste
Lote completo de piezas (x3)	Buytrago	968,24€

[Fig. 127] Tabla de desglose de gastos logísticos durante la fase de aprovisionamiento de la carrocería del vehículo.

## 6.5.2 Transporte de chasis

Para el transporte del chasis se han estudiado dos alternativas diferentes. Debido a que la fabricación del chasis estaría designada a una fábrica relativamente cercana (Fuenlabrada) a la sede de esta empresa, el coste del transporte se podría ahorrar si se considera la adquisición de un vehículo propio.

En este caso, primero se ha calculado el coste de un envío de tres chasis para los que se ha asumido una estimación conservadora con un tamaño de lote de 48 m<sup>3</sup> y un peso máximo de 800 kg, para lo que el coste del envío por cada chasis asciende a 510,5€.

En segundo lugar, se ha intentando aproximar el coste de adquisición y operación de un vehículo industrial ligero. Para ello, se ha obtenido el coste de un vehículo de estas características [284] -14.380€- que sería amortizable en los 4 años de duración del proyecto, más un coste de operación de 360€ en diésel por trimestre, y otros 360€ en concepto de seguro y posibles gastos de mantenimiento.

Dicho coste, calculado en función de cada vehículo, se convierte en variable, por lo que se ha calculado el límite a partir del cual este método sería rentable, y dado que sería a partir de una producción de más de 6 vehículos por año -cifra que comprometería seriamente la rentabilidad intrínseca del proyecto- se ha optado por este método de transporte, que incluye la ventaja de disponer de un vehículo de empresa para lo que fuese necesario, y el inconveniente de tener que penalizar el ritmo de producción incluyendo en el mismo el tiempo requerido para los transportes.

Inversiones		
Concepto	Empresa	Coste
<b>Realización propia de los portes</b>		
Compra de furgoneta de transporte*	Propio	14.380€
<b>Gastos</b>		
<b>Subcontratación</b>		
Chasis (x3)	Buytrago	1531,5€
<b>Realización propia de los portes</b>		
Coste cuatrimestral combustible	Propio	360€
Coste cuatrimestral mantenimiento	Propio	360€
*La compra del vehículo se trata como una inversión, mientras que el resto de costes logísticos se computan como gastos.		

[Fig. 128] Tabla de desglose de inversiones y gastos logísticos durante la fase de aprovisionamiento del chasis del vehículo.

## 6.6 | Financiación

Para estimar un modelo viable de financiación se ha contactado con banca privada y recabado información en las diferentes agencias de financiación estatales (ICO, SGRs) y en el Banco Europeo de Crédito, para tratar de obtener la información más actualizada posible, donde finalmente se ha decidido una financiación 50/50 entre banca privada, mediante fondos nacionales/europeos, y capitalización mediante inversores privados.

### 6.6.1 | Capital Inicial

El capital social inicial necesario para la obtención de la financiación se ha estimado como el aporte mínimo necesario para la constitución de la empresa como Sociedad Anónima, que, actualmente, es de 60.000€ [285]. Pese a que se espera que próximamente dicho coste se duplique [286], se ha optado por el valor actual dado que se estima que para llevar a cabo la financiación del proyecto, la necesidad de avales de importancia hará que el capital inicial disponible sea muy superior.

Dicha cuantía, desembolsada por los accionistas de la empresa, supone una cantidad inicial para desarrollar la actividad pero debería ser esperable un mayor capital inicial en la realidad respecto a esta estimación, como se ha explicado en ocasiones anteriores y se detalla en los epígrafes siguientes, debido a que es indispensable para llevar a cabo con éxito este proyecto la implicación de actores importantes en la industria -tanto empresas como personas de relevancia del sector- que de embarcarse en el proyecto, para garantizar su éxito y la financiación requerida mediante capital privado, realizarán una aportación de capital muy superior a la estimada, incluso pudiendo llegar a recurrir al mismo como fuente de financiación principal.

### 6.6.2 | Financiación mediante capital privado

La búsqueda de financiación mediante capital privado viene motivada por dos necesidades, en primer lugar como aval para la obtención de financiación a través de créditos indirectos de fondos europeos mediante banca, y en segundo lugar para obtener parte de la experiencia necesaria para poner en marcha la empresa. Para ello, se ha optado por la Sociedad de Garantías Recíprocas Avalmadrid, en concreto su Línea Financiera para la Inversión [287] que ofrece las siguientes condiciones:

Línea Financiera para la Inversión		Fuente:Avalmadrid.es
Concepto	Interés	
Tipo Nominal (TAE)	3,75%	
Comisión de apertura	1,00%	
Comisión de estudio	1,00%	
Costes de aval	2,00%	

[Fig. 129] Tabla de desglose de los diversos costes de financiación mediante la línea

*financiera elegida.*

Además de la misma, se han propuesto dos opciones más de financiación, que pueden ser complementarias a la finalmente elegida, y que, aunque su elevada complejidad requiere de una rápida gestión que permita poner de acuerdo a todas las partes y formalizar un acuerdo, serían muy necesarias para llevar a cabo este proyecto con mayores garantías.

### **6.6.2.1|Financiación mediante “Ángeles Inversores”**

Una asociación del tipo Ángeles Inversores [288] es especialmente interesante debido a que buscamos una fuente de financiación que esté interesada en aportar capital riesgo en este proyecto y que además nos pueda presentar un apoyo de cara a una segunda fase.

La financiación mediante “Ángeles Inversores” se basa en el préstamo personal, por parte de un inversor o grupo de inversores cualificados, de una cantidad de dinero que pueda lanzar la empresa más allá de la cantidad básica reunida a partir de un capital social basado en capital propio, amistades, familia... pero que sin embargo no llegará a una cantidad como la que se puede obtener aunando créditos y préstamos de organismos oficiales y banca privada.

El motivo principal por el que se procura un agente de este tipo es porque es vital sumar al proyecto personas con un conocimiento específico, y buscar a un inversor de este tipo supone una validación para el propio plan de negocio: Son personas que están dispuestas a comprometer sus propios fondos, por lo que es asumible no sólo que el inversor esté altamente comprometido con el proyecto, sino que para haber decidido invertir en el mismo sea una persona con conocimientos sobre el mercado y el tipo de producto -automóvil deportivo- que se va a fabricar, lo que conlleva además poder aprovechar sus conocimientos como una ventaja competitiva para la empresa.

La desventaja más importante que se presume de este método de financiación es que, generalmente, los ángeles inversores buscan comprometer su capital a cambio de un retorno alto y en un plazo corto. Y, sin embargo, la idea en la que se cimienta este proyecto es en emplear esta rentabilidad en reinversión para tratar de seguir generando nuevos proyectos, con un mayor componente de innovación, que posibiliten a esta empresa una trayectoria más allá del horizonte temporal contemplado en este trabajo. Por ello, es requisito indispensable que el inversor con conocimientos del sector esté dispuesto a formar parte del proyecto a largo plazo.

### **6.6.2.2|Financiación mediante “Capital Riesgo”**

Aunque la fórmula de capital riesgo no es exactamente idéntica a la de los Ángeles inversores, comparten muchas de sus condiciones: Buscan proyectos a corto plazo y de alto retorno de la inversión. Es evidente que una empresa de Capital Riesgo no va a ofrecer un compromiso con el proyecto como puede ofrecer, en el mejor de los casos, un “Ángel Inversor”, sin embargo, sí que pueden aportar un conocimiento del sector previo -de hecho, si carecen del mismo, jamás van a decidir apostar por este proyecto-.

Son gestores cuyas capacidades son especialmente notables en materia legislativa, a lo

que se suma su capacidad de previsión de la creación de nuevos tipos de subvenciones, en un sector tan propicio a las mismas, como se ha analizado previamente, como es el del automóvil. En suma, es un método de financiación que dista de ser óptimo, pero que debe ser considerado.

### **6.6.2.3|Financiación mediante empresas relacionadas con el sector**

De la misma manera que este proyecto, como se ha detallado en los objetivos, supone un inmejorable banco de pruebas para la aplicación de nuevas tecnologías desarrolladas en la universidad, también lo es para empresas relacionadas con los sectores de la mecánica, materiales, aerodinámica, seguridad del automóvil, o, de cara a futuras evoluciones del proyecto, fabricantes de componentes eléctricos y electrónicos aplicados al transporte, como, a modo de ejemplo, las alianzas en las que participa la empresa Talgo.

Dentro de este tipo de financiación, como se ha mencionado, se puede contar a Ariel -cuya financiación inicial vino en parte avalada [166] por un gigante de la industria con fuertes conexiones en Reino Unido como Ford, y por un actor nacional de renombre en el ámbito de los materiales como fue la ahora extinta - absorbida por el grupo indio Tata-British Steel. Lotus también ha desarrollado este tipo de alianzas estratégicas, dado que parte de la financiación y desarrollo del proyecto Elise vino facilitado [202] por el gigante del aluminio Norsk Hydro A.S.A., y la costosa adaptación del chasis para la segunda generación del modelo vino de parte de una alianza -de tipo *joint venture*- con General Motors [289].

Además, todos los acuerdos con los fabricantes para la logística del aprovisionamiento de componentes mecánicos, en mayor o menor medida, se pueden enmarcar en este tipo de financiación, ya que son acuerdos beneficiosos para ambas partes económicamente y en cuanto a desarrollo y verificación de sus productos unilateralmente para el fabricante de gran volumen, que obtiene datos de aplicación y rendimiento de sus productos llevados más al límite que en aplicaciones normales, sin exponerse al coste de arreglos y reputación que tendría si la aplicación fuese en sus propios vehículos.

### **6.6.3|Financiación mediante préstamos indirectos**

La parte restante de la financiación se obtendrá mediante préstamos indirectos de organismos nacionales y europeos, a través de banca privada. Para ello, se accederá a diversos recursos.

En primer lugar se ha consultado el Banco de Crédito Europeo [290], que ofrece líneas de inversión de 25.000 a 7.500.000€ en programas de inversión a riesgo compartido para compañías de menos de 500 empleados. Existen, además, mecanismos de financiación específica -como el Programa Marco para la Innovación y la Competitividad, el Fondo Europeo de Inversiones, el Instrumento de Financiación de Riesgo Compartido o el Instrumento Europeo de Microfinanciación para el Progreso, que no son excluyentes y mediante los cuales se puede recurrir dividiendo el capital total requerido para la financiación.

En cualquier caso, y gracias a la ayuda facilitada a través de banca privada, se ha podido

estimar de manera concreta los requerimientos, condiciones y tipos de préstamo posibles para este proyecto.

En primer lugar habría que tener en cuenta que muchos de los apoyos previamente descritos, como ángeles inversionistas o socios con conocimiento en el sector, y del mismo modo el apoyo explícito de la universidad, facilitan en gran medida, por no decir que son indispensables, a la hora de conseguir un análisis favorable a la hora de conseguir financiación -tanto en banca privada como a través de las SGRs-.

Para ello, además, es necesario contar con instrumentos que permitan analizar la situación y objetivos del proyecto y transmitir ese análisis de forma efectiva dicho análisis. El primer paso sería este plan de negocio, que es un requisito imprescindible, pero debería completarse con análisis realizados por consultorías especializadas en este segmento, ya que supone más garantías a los inversores si estos análisis están realizados por terceras partes no interesadas. Además, de la misma manera que realizaría la inversión un fondo de capital riesgo, la banca privada realizará un análisis de riesgos, que, evidentemente, de su resultado dependerá no solo si se concede el préstamo sino las condiciones del mismo.

En cuanto al préstamo en sí mismo, atendiendo al ciclo de producto previsto (4 años, con uno de carencia) se ha estimado una financiación mediante fondos ICO para pequeña y mediana empresa (Línea de Empresas y Emprendedores) y mediante el Banco Europeo de Inversiones. Debido a que en el caso del BEI las condiciones difieren en función de la estimación que se haga, se dan unos valores aproximados sobre el interés para préstamos de duración de 5 años, sin tener en cuenta las condiciones de carencia, y para algunos valores de *Rating*. En el caso de este proyecto, debido a que una inversión solo tiene sentido si se cuenta con el visto bueno previo de todos los agentes implicados, se va a estimar un *rating* de calidad A.

Línea Financiera BEI 05/2014 a 5 años										Fuente: Banca Privada			
Rating	AAA	AA+	AA	AA-	A+	A	A-	BBB+	BBB	BBB-	BB+	BB	BB-
Interés* (%)	1	1,2	1,35	1,45	1,55	1,8	1,95	2,3	2,65	3,15	3,8	4,55	5,3
*El Interés incluye el coste de Fondo del BEI, que es del 0,52%													

[Fig. 130] Tabla de diversos tipos de interés de una entidad de banca comercial para la línea financiera a 5 años del Banco Europeo de Inversiones en función de la valoración obtenida para el proyecto.

En cuanto a los créditos ICO, se ha observado el mismo escenario, con la diferencia de que aquí sí se tienen en cuenta las condiciones de carencia y que varían las condiciones en función de las cuotas elegidas de pago (mensual, trimestral o semestral).

Para ajustar los cálculos realizados (trimestrales) a este modelo de financiación, en primer lugar se ha elegido el interés de estos créditos ICO según el pago elegido (trimestral) y posteriormente se ha calculado el restante (que se financia con un crédito de variación de condiciones anual) a partir del equivalente del periodo nominal-neto.

Aunque se introduce un pequeño desfase en la actualización de los pagos que puede

incidir en el pago de los impuestos, y por tanto, en el ROI final, lo que sumado a que estos datos (de interés fijo) se actualizan cada quincena, en función de la economía el dato puede variar a la hora de realizar los cálculos, si no sustancialmente, al menos sí lo suficiente como para incidir significativamente en el ROI final calculado para cada previsión de ventas, pero una vez comenzado el proyecto la tasa de interés no variará.

Cálculo Estimado del Pago de Intereses Cuatrimestrales		
Concepto	TAE	TIN cuatrimestral
50% S.G.R. Avalmadrid	3,75%	3,689%
Cuota Inicial Avalmadrid*	7,75%	7,534%
25% BEI-Banca Privada**	1,8%	1,798%
25% ICO-Banca Privada**	5,994%	5,864%
Equivalente Total Cuatrimestral Años 1-4	3,76%	
*Dado que el pago es anual, durante el primer año se difieren las cuotas añadidas		
**Incluye un año de carencia		

[Fig. 131] Tabla de desglose de los diversos tipos de interés en el modelo de financiación mixta elegido.

## 6.7 | Impuestos

A la contribución del cálculo de beneficios final hay que incluir el pago de impuestos. Hay que tener en cuenta que, aunque se ha calculado previamente maneras de reducir el pago de impuestos, se va a intentar llevar a cabo un enfoque realista desde la constitución de una empresa privada.

En primer lugar, y pese a que se ha reiterado durante todo el trabajo que el enfoque que tiene ha de ser doble, donde se contemple servir de extensión de la universidad y de aplicación de innovación universitaria, la independencia de este organismo requerida respecto a la financiación universitaria y la necesidad de capital inherente a este tipo de empresas también provoca que se deba constituir como entidad privada, por muy apropiado que resultase, desde el punto de vista tanto impositivo como a la hora de reafirmar los objetivos para los que se crea, constituirla como fundación sin ánimo de lucro.

Lo que sí se va a tener en cuenta, en primer lugar, es su tamaño (menor a 250 empleados) y su facturación anual (menor a 5 millones de euros), lo que le hace cualificar en el tipo impositivo de 20% hasta los primeros 300.000€ de facturación y 25% superada dicha cifra.

Adicionalmente, durante el primer año se va a justificar un tipo reducido con una exención del 33% respecto al impuesto por realizar una actividad de I+D+i.

Otro de los impuestos a tener en cuenta es la tasa de residuos. En concreto, como se ha analizado, en el Ayuntamiento de Leganés se calcula mediante un módulo base sobre el que se aplican diferentes parámetros. Para ello, se han elegido las categorías que se cree



que mejor reflejan la estructura y sector de actividad de la empresa, así como su posible localización.

Como esta tasa, para el tipo de actividad que se realiza en este proyecto, es independiente del volumen de la actividad realizada y no depende del beneficio obtenido, se computará como un gasto de operaciones, como se ha explicado previamente.

Tasa de residuos anual		Fuente: Ayuntamiento de Leganés	
Módulo General	8,236€		
Tipo Impositivo	Coeficiente Modificador	Coste	
A-14 (Actividad Económica: Otras Industrias Manufactureras)	19	156,484€	
B (Tamaño Superficie -500-1000m2- y localización -tipo H-)	0,01	0,08236€	
C*	0	0	
Total Final Anual	156,566€		
*Sólo se aplica si el volumen de basura anual es mayor a 50m3, por lo que no afecta a este proyecto.			

[Fig. 132] Tabla de desglose de los diversos tipos impositivos de la tasa de residuos para la actividad de esta empresa.

Además de las anteriores, hay que tener asimismo en cuenta el Impuesto sobre Actividades económicas, también de tipo local, y que se grava sobre el total de la actividad económica anual. Sin embargo, dado el horizonte temporal de este proyecto, supone que durante los dos primeros años de constitución de la empresa está exenta del pago, y durante los cinco siguientes se paga al 50%. Se ha estimado, por ello un 2,3%, sobre la que se aplican las anteriores exenciones. En este caso, sin embargo, dado que sí que afecta al beneficio, se computará sobre el beneficio bruto obtenido.

Finalmente, por tanto, el resumen de tasas e impuestos quedaría de la siguiente manera:

Resumen de impuestos y tasas	
Año	Impuestos Brutos
Año 0	+ 13,2% por BAI hasta 300.000€ + 16,5% por restante del BAI
Año 1	+ 20% por BAI hasta 300.000 + 25% por restante del BAI
Año 2	+ 20% por BAI hasta 300.000 + 25% por restante del BAI
Año 3	+ 22,3% por BAI hasta 300.000 + 27,3% por restante del BAI
Año 4	+ 22,3% por BAI hasta 300.000 + 27,3% por restante del BAI

[Fig. 133] Tabla de desglose de gastos por tasas e impuestos.

## 6.8 | Amortizaciones

Por último, se tienen en cuenta las amortizaciones, para poder realizar la exención correspondiente sobre el impuesto de sociedades, que se darán sobre cuatro años sobre los costes presupuestados para Estanterías (5.492,8€), Acondicionamiento -de la planta, incluyendo compra de material de iluminación e instalación de un área de oficina como se detalla en el capítulo de operaciones- (6.368,38€), Utillajes y elementos mecánicos (9.941,83€) y también para la furgoneta que se utilizará en los portes locales (14.380€), así como el equipo informático y de diseño (15.000€) por el que se realizará una amortización separada ya que comprende también el año previo de diseño.

No se ha incluido, sin embargo, el prototipo fabricado para su homologación debido a que será un gasto fijo independientemente de la producción y que, como se contempla exclusivamente la producción de un único tipo de vehículo, una reinversión en homologación supondría desarrollar un segundo vehículo completamente diferente, lo que excede el objetivo de este proyecto.

Sin embargo, si se ha estimado con el mismo método que los bienes anteriores el vehículo de promoción/prensa (17.947,56€), pese a que se reconoce la dificultad de aproximar la manera correcta de obtener la cantidad a amortizar, especialmente durante el primer año, y el valor residual, dado que se puede optar por muy diferentes fórmulas de cesión e incluso posterior venta a particulares con descuento durante los años finales de producción del vehículo.

Finalmente, todas estas inversiones suponen un desembolso de 68.783,85€. En cualquier caso, el valor residual de los factores que sí se consideran se realiza estimando un valor global residual del 25% para simplificar los cálculos, asumiendo que la mayor dificultad de venta de algunos bienes al término del proyecto -vehículos, instalaciones- será compensada por la menor depreciación final de otros -maquinaria y utillajes-.

Para poder llevar a cabo el cálculo de las amortizaciones, se ha tomado el método del cálculo por números dígitos decrecientes, porque es un método que, sin llegar a ser tan complejo como el desglose por tablas, permite una aproximación más fiel a la devaluación de los diferentes bienes que el sistema de porcentaje fijo. Del mismo modo, las partidas destinadas a este fin se computan sobre el último trimestre de cada año, aunque en el caso del equipo informático su adquisición fuese durante el primer trimestre del año 0.

Amortización total						
Concepto	Coste de adquisición	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Coche	17.600,84 €		5.280,25 €	3.960,19 €	2.640,13 €	1.320,06 €
Estanterías	5.492,80 €		1.647,84 €	1.235,88 €	823,92 €	411,96 €
Acondicionamiento	6.368,38 €		1.910,51 €	1.432,89 €	955,26 €	477,63 €
Utillajes	9.941,83 €		2.982,55 €	2.236,91 €	1.491,27 €	745,64 €
Equipo	15.000,00 €	3.750,00 €	3.000,00 €	2.250,00 €	1.500,00 €	750,00 €
Furgoneta	14.380,00 €		4.314,00 €	3.235,50 €	2.157,00 €	1.078,50 €
Total	68.783,85 €	3.750,00 €	19.135,15 €	14.351,37 €	9.567,58 €	4.783,79 €

[Fig. 134] Tabla de cuantías amortizadas durante cada año de duración del proyecto.

Se incluyen, además, a modo de ejemplo, algunas de las tablas de amortización propias del sector de la automoción.

<b>Agrupación 34. Construcción de Vehículos Automóviles y sus piezas de repuesto</b>		
Concepto	Coef. Máx (%)	Período Máx. (Años)
1. Pistas de ensayo y prueba (excluido el terreno)	7	30
2. Superficie de almacenamiento sin cubrir (excluido el terreno)	5	40
3. Instalaciones para fundición y forja, fraguas y cubilotes	10	20
4. Instalaciones para tratamientos térmicos y revestimientos metálicos	12	18
5. Líneas de embutición, corte, conformación, soldadura y mecanizado	15	14
6. Maquinaria e instalaciones para aplicación y preparación de pinturas	12	18
7. Transportadores y sistemas de alimentación y evacuación de piezas	12	18
8. Contenedores de transporte interno	15	14
9. Máquinas y equipos de bancos de ensayo y aparatos de medida	15	14
10. Útiles y herramientas, moldes y matrices y maquetas de control	33	6
Fuente: Real Decreto 1777/2004, Anexo, Agrupación 34. <b>[291]</b>		

*[Fig. 135] Tablas de amortización vigentes para la amortización tabulada en el sector de la construcción de vehículos automóviles.*

## 6.9 | Balance, Tesorería y Cuenta de Ganancias y Pérdidas

El cálculo de un balance, tesorería, y cuenta de ganancias y pérdidas previstas supone la justificación de todo el trabajo realizado en el proyecto mediante la definición de los diferentes escenarios de ventas y el retorno que van a suponer para la empresa respecto a la inversión inicial. Para ello, se han estimado todos los factores a tener en cuenta durante el período de diseño y durante el período de producción, estando desglosados por cuatrimestre.

Teniendo en cuenta que el modelo de financiación, así como las condiciones del mismo, pueden variar de diferentes maneras y atendiendo a homogeneizar el criterio de cálculo de beneficios, se han calculado los diferentes ratios para las condiciones iniciales del modelo elegido de financiación (asumiéndolas como condiciones de contorno para todas las previsiones realizadas) para todos los escenarios de ventas.

Del mismo modo, para simplificar el cálculo de las previsiones, no se ha considerado crédito a proveedores ni a clientes -en este último caso, se considera tramitar la venta a través de una financiera de banca privada, asumiendo que se recibe íntegro el pago por parte de dicha financiera en el momento de la entrega del vehículo al cliente-

También se ha asumido que se realiza una fabricación bajo pedido en la que se gestionan los aprovisionamientos de modo que no queden existencias almacenadas de cuatrimestre en cuatrimestre. Esta simplificación se justifica debido a los relativamente pequeños tamaños de lote manejados, que permiten ajustarse a las variaciones de demanda y no requerir un gran desembolso en tesorería.

En cuanto al cálculo de gastos, se ha decidido agrupar los aprovisionamientos tanto de componentes como de líquidos bajo el concepto “Gasto de fabricación del vehículo”, dado que varía en función de las ventas. Toda la inversión en activos -homologación del vehículo, vehículo de prueba, maquinaria e instalaciones también se ha agrupado bajo un único epígrafe, y, por último, aquellos gastos que no se trasladan de manera directa en creación de valor (alquiler, gastos de luz y agua de la planta, salarios, promoción, seguros, mantenimiento y modificación de la página web, material de oficina y servicio de computación en nube) bajo el concepto “gastos en operaciones”.

Dado que la fabricación de vehículos de nicho es un producto que varía sustancialmente su rentabilidad con el número de unidades vendidas -al venderse muy poco número de productos cualquier alteración por mínima que sea trastoca gravemente el margen de beneficios- se han analizado tres escenarios diferentes:

En primer lugar, el escenario con el 100% de las ventas previstas. Para ello, se ha estimado el número de ventas al año con el que se contaba (50 vehículos al año) y se ha repartido de manera desigual atendiendo a un ciclo de producto donde el primer año existan muy pocas ventas, se produzca un crecimiento fuerte en el segundo año llegando al máximo durante los años tres y cuatro, y no se contemple el descenso posterior de la demanda debido a la madurez del producto. Este ciclo se podría modificar con reinversión de los beneficios, sin embargo es un modelo que no se ha contemplado por desbordar los horizontes temporales del proyecto.

En segundo lugar, un escenario con el 75% de las ventas, donde el beneficio desciende, comparativamente, más rápido que la caída de las mismas.

En tercer lugar el escenario con cerca del 50% de las ventas previstas inicialmente, donde el proyecto deja de ser rentable.

## 6.9.1 | Rentabilidad del proyecto

En este apartado se calculan diferentes ratios de rentabilidad de la inversión a partir de los datos de flujo de tesorería acumulados anuales, sobre los que se descuenta el coste de amortización de los elementos detallados en el apartado 6.8., sobre dos de los escenarios previstos de venta (100% y 75% de las ventas previstas) incluidos en los siguientes apartados.

Acorde con el objetivo de homogeneizar los parámetros con los que se presentan los planes de negocio en la Universidad Carlos III, se ha realizado este cálculo sin tener en cuenta la fuente de financiación, y por tanto no teniendo en cuenta el impacto que supone sobre la rentabilidad final del proyecto el pago de los intereses correspondientes. Esto permite obtener la rentabilidad del proyecto tal y como se le presentaría al inversor.

$$\text{Valor Actual} = \text{Capital Inicial} - \frac{\text{Cash Flow año 0}}{(1+k)^1} - (...) - \frac{\text{Cash Flow año 4}}{(1+k)^5} + \frac{\text{Valor Contable}}{(1+k)^5}$$

Dicho cálculo se ha obtenido mediante los diferentes resultados del “cash flow” (flujo de caja, el beneficio neto sumado a las provisiones de amortización). Por otra parte, el cálculo del valor final del proyecto, descontado al año inicial, se ha estimado mediante valor contable de la totalidad de los activos, descontando el exigible en el momento final de la actividad, minorado por los flujos de caja generados con anterioridad. Dado que, debido a los intereses pagados, se ha obtenido un valor contable negativo, se ha tomado dicha estimación del valor contable final como cero.

El Valor Actual Neto por tanto se ha obtenido a partir de los parámetros anteriores, contabilizando el remanente de valor que permanece en la empresa una vez acaba el período tenido en cuenta por este proyecto, como el Valor Neto Contable (resultado del Activo final, valor que coincide con el valor de adquisición minorado por la amortización acumulada).

Para el cálculo del Valor Actual Neto se ha empleado como referencia inicial el último dato disponible (22/05/2014) del Tipo de Interés Medio de las Obligaciones del Estado a 10 Años siendo del 2,968% [292], incrementando para el cálculo de los ratios de rentabilidad, debido al riesgo que presenta este proyecto, un tipo de interés del 6%. De nuevo, para homogeneizar criterios, se ha incluido este cálculo de rentabilidad basado en el tipo de interés medio, aunque la estimación más realista -y conservadora- con el tipo de interés del 6% será la que se tomará como ratio de rentabilidad de referencia para este proyecto.

Del mismo modo, para el cálculo del ratio de retorno sobre la inversión (“Return Over Investment, ROI”) se ha optado por considerar la inversión realizada para llevar a cabo el proyecto con el modelo de financiación elegido (créditos por una cantidad de 750.000€)

sin tener en cuenta el capital social inicial de la empresa, pese a que se ha comprobado que incluirlo no minora de manera significativa dicho ratio.

Cálculo del Cash Flow					
Año	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Beneficio Neto (+)	-261423,20	201103,71	455440,89	498562,70	528228,78
Amortizaciones (+)	3750,00	19135,15	14351,37	9567,58	4783,79
Intereses pagados (+)	155280,75	92002,50	66622,50	41242,50	15862,50
Cash Flows (=)	-102.392,45 €	312.241,36 €	536.414,75 €	549.372,77 €	548.875,07 €

Cálculo del Valor Final	
Activos al final del año 4 (+)	1.481.912,87 €
Suma de Cash Flows (-)	1.844.511,50 €
Valor Final sin descontar (=)	-362.598,64 €

Valor Actual Neto del Proyecto (100% V. Previstas)			
Cash Flows	Naturales	T. Descuento (k=0,06)	T. Descuento (k=0,02968)
Financ. Inicial	60000	60000	60000
Año 0	-102392,453816	-96596,654543064	-99441,0436404008
Año 1	312241,3608385	277893,699571434	294500,391497501
Año 2	536414,7510505	450384,168685002	491353,303474207
Año 3	549372,7737912	435154,692875503	488717,649456267
Año 4	548875,0712791	410151,38289575	474200,622776584
Valor Final del Proyecto	0	0	0
Total Final (VAN) [€]		1.416.987,29 €	1.589.330,92 €

Return Over Investment (ROI) del proyecto	
Tasa de descuento 6%	188,93%
Tasa de descuento 2,98%	211,91%
Tasa Interna de Rentabilidad (TIR)	153,14%

[Fig. 136] Tablas de rentabilidad del proyecto para el escenario de 100% de ventas previstas.

Cálculo del Cash Flow					
Año	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Beneficio Neto (+)	-261423,20	74782,21	273053,63	330697,28	360579,20
Amortizaciones (+)	3750,00	19135,15	14351,37	9567,58	4783,79
Intereses pagados (+)	155280,75	92002,50	66622,50	41242,50	15862,50
Cash Flows (=)	-102.392,45 €	185.919,86 €	354.027,49 €	381.507,36 €	381.225,48 €

Cálculo del Valor Final	
Activos al final del año 4 (+)	837.689,11 €
Suma de Cash Flows (-)	1.200.287,75 €
Valor Final sin descontar (=)	-362.598,64 €

Valor Actual Neto del Proyecto (75% V. Previstas)			
Cash Flows	Naturales	T. Descuento (k=0,06)	T. Descuento (k=0,02968)
Financ. Inicial	60000	60000	60000
Año 0	-102392,45	-96596,65	-99441,04
Año 1	185919,86	165468,02	175356,24
Año 2	354027,49	297248,31	324287,46
Año 3	381507,36	302189,56	339385,91
Año 4	381225,48	284873,86	329359,76
Valor Final del Proyecto	0	0	0
Total Final (VAN) [€]		893.183,09 €	1.008.948,34 €

Return Over Investment (ROI) del proyecto	
Tasa de descuento 6%	119,09%
Tasa de descuento 2,98%	134,53%
Tasa Interna de Rentabilidad (TIR)	110,44%

[Fig. 137] Tablas de rentabilidad del proyecto para el escenario de 75% de ventas previstas.



Cálculo del Cash Flow					
Año	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Beneficio Neto (+)	-261423,20	-52228,71	90512,11	162831,87	192497,95
Amortizaciones (+)	3750,00	19135,15	14351,37	9567,58	4783,79
Intereses pagados (+)	155280,75	92002,50	66622,50	41242,50	15862,50
Cash Flows (=)	-102.392,45 €	58.908,95 €	171.485,98 €	213.641,94 €	213.144,24 €

Cálculo del Valor Final	
Activos al final del año 4 (+)	192.190,02 €
Suma de Cash Flows (-)	554.788,66 €
Valor Final sin descontar (=)	-362.598,64 €

Valor Actual Neto del Proyecto (50% V. Previstas)			
Cash Flows	Naturales	T. Descuento (k=0,06)	T. Descuento (k=0,02968)
Financ. Inicial	60000	60000	60000
Año 0	-102392,45	-96596,65	-99441,04
Año 1	58908,95	52428,75	55561,85
Año 2	171485,98	143982,93	157080,32
Año 3	213641,94	169224,43	190054,17
Año 4	213144,24	159273,78	184145,97
Valor Final del Proyecto	0	0	0
Total Final (VAN) [€]		368.313,24 €	427.401,27 €

Return Over Investment (ROI) del proyecto	
Tasa de descuento 6%	49,11%
Tasa de descuento 2,98%	56,99%
Tasa Interna de Rentabilidad (TIR)	57,21%

[Fig. 138] Tablas de rentabilidad del proyecto para el escenario de 50% de ventas previstas.

## 6.9.2 Tesorería durante el primer año de producción

Para poder validar que la cuantía inicial elegida garantiza la financiación durante todo el proyecto se ha calculado mes a mes la cuenta de cajas y bancos durante los dos primeros años de del proyecto. Pese a que este cálculo se realiza normalmente sobre el primer año de desarrollo de un proyecto, se ha decidido abarcar también los 12 primeros meses de producción debido a que normalmente los proyectos comprenden producción e ingresos desde el primer momento, mientras que para este proyecto en particular existen tres trimestres en los que se desarrolla el producto sin percibir beneficios.

Debido a que el cálculo general de la previsión de ventas se ha realizado de manera trimestral y no mensual, el cálculo detallado de la tesorería obvia la actualización mensual de los intereses del préstamo, simplificando de manera proporcional el pago trimestral en tres pagos mensuales sobre la misma cuantía, y manteniendo el pago de amortizaciones y de impuestos como un pago único en el último mes del último cuatrimestre de cada año.

Adicionalmente, aunque tanto en el escenario del 100% como en el del 75% de las ventas el punto de inflexión de la tesorería (en el que hay la menor cantidad de dinero en la cuenta de cajas y bancos, lo que implica un punto de gran riesgo de descubierto) se encuentra durante el año 1, no es el caso del escenario del 50% de las ventas, donde se produce en el tercer trimestre del año 3, y siendo la cuantía en este caso de cerca de 57.800€, cantidad que se estima más que suficiente para poder tener margen de maniobra.

Finalmente, se incluye un anexo donde se detallan todos los movimientos en la cuenta de resultados y en la cuenta de cajas y bancos aquí resumidos. Además, se debe resaltar que aunque se ha incluido por triplicado, los datos durante el primer año son exactamente los mismos ya que ni los costes fijos, ni las amortizaciones, ni la previsión de ventas -y por tanto los ingresos y costes variables- se modifican.

Cuenta de caja y bancos mensual durante los dos primeros años (100% ventas previstas)					
		Cobros	Pagos	Flujo Mensual	Acumulado
Año 0	Mes 1	810.000,00 €	-29.535,81 €	780.464,19 €	780.464,19 €
	Mes 2	0,00 €	-29.535,81 €	-29.535,81 €	750.928,38 €
	Mes 3	0,00 €	-29.535,81 €	-29.535,81 €	721.392,57 €
	Mes 4	0,00 €	-29.064,94 €	-29.064,94 €	692.327,63 €
	Mes 5	0,00 €	-29.064,94 €	-29.064,94 €	663.262,69 €
	Mes 6	0,00 €	-29.064,94 €	-29.064,94 €	634.197,76 €
	Mes 7	0,00 €	-28.594,06 €	-28.594,06 €	605.603,70 €
	Mes 8	0,00 €	-28.594,06 €	-28.594,06 €	577.009,64 €
	Mes 9	0,00 €	-28.594,06 €	-28.594,06 €	548.415,58 €
	Mes 10	0,00 €	-75.758,23 €	-75.758,23 €	472.657,34 €
	Mes 11	32.000,00 €	-93.807,76 €	-61.807,76 €	410.849,58 €
	Mes 12	32.000,00 €	-93.534,76 €	-61.534,76 €	349.314,82 €
Año 1	Mes 1	32.000,00 €	-53.169,29 €	-21.169,29 €	328.145,53 €
	Mes 2	64.000,00 €	-70.945,82 €	-6.945,82 €	321.199,71 €
	Mes 3	64.000,00 €	-70.945,82 €	-6.945,82 €	314.253,89 €
	Mes 4	64.000,00 €	-70.417,07 €	-6.417,07 €	307.836,83 €
	Mes 5	64.000,00 €	-70.417,07 €	-6.417,07 €	301.419,76 €
	Mes 6	96.000,00 €	-88.193,60 €	7.806,40 €	309.226,16 €
	Mes 7	96.000,00 €	-87.664,85 €	8.335,15 €	317.561,32 €
	Mes 8	96.000,00 €	-87.664,85 €	8.335,15 €	325.896,47 €
	Mes 9	128.000,00 €	-105.441,37 €	22.558,63 €	348.455,10 €
	Mes 10	128.000,00 €	-104.912,62 €	23.087,38 €	371.542,48 €
	Mes 11	96.000,00 €	-87.136,10 €	8.863,90 €	380.406,38 €
	Mes 12	128.000,00 €	-107.602,70 €	20.397,30 €	400.803,68 €

[Fig. 139] Cobros, Pagos, Flujo Mensual y Acumulado durante los dos primeros años para el escenario del 100% de las ventas previstas.

Cuenta de caja y bancos mensual durante los dos primeros años (75% ventas previstas)					
		Cobros	Pagos	Flujo Mensual	Acumulado
Año 0	Mes 1	810.000,00 €	-29.535,81 €	780.464,19 €	780.464,19 €
	Mes 2	0,00 €	-29.535,81 €	-29.535,81 €	750.928,38 €
	Mes 3	0,00 €	-29.535,81 €	-29.535,81 €	721.392,57 €
	Mes 4	0,00 €	-29.064,94 €	-29.064,94 €	692.327,63 €
	Mes 5	0,00 €	-29.064,94 €	-29.064,94 €	663.262,69 €
	Mes 6	0,00 €	-29.064,94 €	-29.064,94 €	634.197,76 €
	Mes 7	0,00 €	-28.594,06 €	-28.594,06 €	605.603,70 €
	Mes 8	0,00 €	-28.594,06 €	-28.594,06 €	577.009,64 €
	Mes 9	0,00 €	-28.594,06 €	-28.594,06 €	548.415,58 €
	Mes 10	0,00 €	-75.758,23 €	-75.758,23 €	472.657,34 €
	Mes 11	32.000,00 €	-93.807,76 €	-61.807,76 €	410.849,58 €
	Mes 12	32.000,00 €	-93.534,76 €	-61.534,76 €	349.314,82 €
Año 1	Mes 1	64.000,00 €	-70.945,82 €	-6.945,82 €	342.369,00 €
	Mes 2	32.000,00 €	-53.169,29 €	-21.169,29 €	321.199,71 €
	Mes 3	32.000,00 €	-53.169,29 €	-21.169,29 €	300.030,42 €
	Mes 4	64.000,00 €	-70.417,07 €	-6.417,07 €	293.613,36 €
	Mes 5	32.000,00 €	-52.640,54 €	-20.640,54 €	272.972,82 €
	Mes 6	64.000,00 €	-70.417,07 €	-6.417,07 €	266.555,75 €
	Mes 7	96.000,00 €	-87.664,85 €	8.335,15 €	274.890,90 €
	Mes 8	64.000,00 €	-69.888,32 €	-5.888,32 €	269.002,59 €
	Mes 9	64.000,00 €	-69.888,32 €	-5.888,32 €	263.114,27 €
	Mes 10	96.000,00 €	-87.136,10 €	8.863,90 €	271.978,17 €
	Mes 11	64.000,00 €	-69.359,57 €	-5.359,57 €	266.618,61 €
	Mes 12	96.000,00 €	-88.136,42 €	7.863,58 €	274.482,18 €

[Fig. 140] Cobros, Pagos, Flujo Mensual y Acumulado durante los dos primeros años para el escenario del 75% de las ventas previstas.

Cuenta de caja y bancos mensual durante los dos primeros años (50% ventas previstas)					
		Cobros	Pagos	Flujo Mensual	Acumulado
Año 0	Mes 1	810.000,00 €	-29.535,81 €	780.464,19 €	780.464,19 €
	Mes 2	0,00 €	-29.535,81 €	-29.535,81 €	750.928,38 €
	Mes 3	0,00 €	-29.535,81 €	-29.535,81 €	721.392,57 €
	Mes 4	0,00 €	-29.064,94 €	-29.064,94 €	692.327,63 €
	Mes 5	0,00 €	-29.064,94 €	-29.064,94 €	663.262,69 €
	Mes 6	0,00 €	-29.064,94 €	-29.064,94 €	634.197,76 €
	Mes 7	0,00 €	-28.594,06 €	-28.594,06 €	605.603,70 €
	Mes 8	0,00 €	-28.594,06 €	-28.594,06 €	577.009,64 €
	Mes 9	0,00 €	-28.594,06 €	-28.594,06 €	548.415,58 €
	Mes 10	0,00 €	-75.758,23 €	-75.758,23 €	472.657,34 €
	Mes 11	32.000,00 €	-93.807,76 €	-61.807,76 €	410.849,58 €
	Mes 12	32.000,00 €	-93.534,76 €	-61.534,76 €	349.314,82 €
Año 1	Mes 1	32.000,00 €	-53.169,29 €	-21.169,29 €	328.145,53 €
	Mes 2	32.000,00 €	-53.169,29 €	-21.169,29 €	306.976,24 €
	Mes 3	32.000,00 €	-53.169,29 €	-21.169,29 €	285.806,95 €
	Mes 4	32.000,00 €	-52.640,54 €	-20.640,54 €	265.166,41 €
	Mes 5	32.000,00 €	-52.640,54 €	-20.640,54 €	244.525,87 €
	Mes 6	32.000,00 €	-52.640,54 €	-20.640,54 €	223.885,33 €
	Mes 7	64.000,00 €	-69.888,32 €	-5.888,32 €	217.997,02 €
	Mes 8	32.000,00 €	-52.111,79 €	-20.111,79 €	197.885,23 €
	Mes 9	32.000,00 €	-52.111,79 €	-20.111,79 €	177.773,44 €
	Mes 10	64.000,00 €	-69.359,57 €	-5.359,57 €	172.413,87 €
	Mes 11	32.000,00 €	-51.583,04 €	-19.583,04 €	152.830,83 €
	Mes 12	64.000,00 €	-69.359,57 €	-5.359,57 €	147.471,26 €

[Fig. 141] Cobros, Pagos, Flujo Mensual y Acumulado durante los dos primeros años para el escenario del 50% de las ventas previstas.

## Anexo 2: Cuadros de tesorería.

### 6.9.3 | Escenario del 100% de las ventas previstas

[Fig. 142] Resumen anual de la cuenta de resultados para el 100% de las ventas previstas.

Situación buena	Año					Total
(100% de Ventas Previstas)	0	1	2	3	4	
Número de ventas previstas	2	33	49	50	50	184
Ingresos previstos	64.000,00	1056000	1568000	1600000	1600000	5.888.000,00 €
Gastos de aprovisionamiento	36.721,75	589.505,43	873.929,88	891.706,41	891.706,41	3.283.569,87 €
Gastos por operaciones	129.670,71	151.563,13	151.563,13	151.563,13	151.563,13	735.923,24 €
EBITDA	-102.392,45	314.931,44	542.506,99	556.730,46	556.730,46	1.868.506,89 €
Amortizaciones	3.750,00	19.135,15	14.351,37	9.567,58	4.783,79	51.587,89 €
EBIT	-106.142,45	295.796,28	528.155,62	547.162,88	551.946,67	1.816.919,01 €
Pago de intereses	-155.280,75	-92.002,50	-66.622,50	-41.242,50	-15.862,50	-371.010,75 €
BAT	-261.423,20	203.793,78	461.533,12	505.920,38	536.084,17	1.445.908,26 €
Impuestos	0,00	-2.690,08	-6.092,24	-7.357,69	-7.855,39	-23.995,39 €
BDI	-261.423,20	201.103,71	455.440,89	498.562,70	528.228,78	1.421.912,87 €

Se incluye, además, un cuadro desglosado con las cuentas cuatrimestrales de cuentas de resultados y movimientos de tesorería para el 100% de las ventas previstas.

**Anexo 3: Cuadros cuatrimestrales de cuentas de resultados y movimientos de tesorería para el 100% de las ventas previstas.**

[Fig. 143] Resumen anual de la tabla de movimientos de tesorería en caja y bancos para el 100% de las ventas previstas.

CAJA Y BANCOS	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Total
Capital Social	60.000,00					60.000,00 €
Principal del préstamo	750.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	750.000,00 €
Devolución del principal	-75.000,00	-168.750,00	-168.750,00	-168.750,00	-168.750,00	-750.000,00 €
Inversiones	-128.187,67	0,00	0,00	0,00	0,00	-128.187,67 €
Gastos de aprovisionamiento	-36.721,75	-589.505,43	-873.929,88	-891.706,41	-891.706,41	-3.283.569,87 €
Cobros netos de ventas	64.000,00	1056000	1568000	1600000	1600000	5.888.000,00 €
Gastos por operaciones	-129.670,71	-151.563,13	-151.563,13	-151.563,13	-151.563,13	-735.923,24 €
Intereses	-155.280,75	-92.002,50	-66.622,50	-41.242,50	-15.862,50	-371.010,75 €
Impuestos	0,00	-2.690,08	-6.092,24	-7.357,69	-7.855,39	-23.995,39 €
Flujo trimestral	349.139,13	51.488,86	301.042,25	339.380,27	364.262,57	1.405.313,08 €



BALANCE CONTABLE					
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
<b>ACTIVO</b>					
Cajas y Bancos	349.139,13 €	400.627,99 €	701.670,24 €	1.041.050,51 €	1.405.313,08 €
Realizable					
Componentes, No vendidos	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Vehículo de Prueba	17.776,53 €	17.776,53 €	17.776,53 €	17.776,53 €	17.776,53 €
Inmovilizado Material					
Equipos informáticos, maquinaria e instalaciones	51.007,32 €	51.007,32 €	51.007,32 €	51.007,32 €	51.007,32 €
Amortización durante el período	-3.750,00 €	-22.885,15 €	-37.236,52 €	-46.804,10 €	-51.587,89 €
Inmovilizado Inmaterial	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Homologación	59.403,82 €	59.403,82 €	59.403,82 €	59.403,82 €	59.403,82 €
<b>TOTAL ACTIVO</b>	<b>473.576,80 €</b>	<b>505.930,50 €</b>	<b>792.621,39 €</b>	<b>1.122.434,08 €</b>	<b>1.481.912,87 €</b>
<b>PASIVO</b>					
Propio					
Capital Social	60.000,00 €	60.000,00 €	60.000,00 €	60.000,00 €	60.000,00 €
Exigible L/P					
Préstamo	750.000,00 €	750.000,00 €	750.000,00 €	750.000,00 €	750.000,00 €
Devolución Préstamo	-75.000,00 €	-243.750,00 €	-412.500,00 €	-581.250,00 €	-750.000,00 €
Resultados del ejercicio	-261.423,20 €	-60.319,50 €	395.121,39 €	893.684,08 €	1.421.912,87 €
Dividendos	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Reservas	0,00 €	0,00 €	395.121,39 €	893.684,08 €	1.421.912,87 €
<b>TOTAL PASIVO</b>	<b>473.576,80 €</b>	<b>505.930,50 €</b>	<b>792.621,39 €</b>	<b>1.122.434,08 €</b>	<b>1.481.912,87 €</b>

[Fig. 144] Balance contable para el 100% de las ventas previstas.

## 6.9.4 | Escenario para el 75% de las ventas previstas

[Fig. 145] Resumen anual de la cuenta de resultados para el 75% de las ventas previstas.

Situación 2	Año					Total
(75% de Ventas Previstas)	0	1	2	3	4	
Número de ventas previstas	2	24	36	38	38	138
Ingresos previstos	64.000,00	768.000,00	1.152.000,00	1.216.000,00	1.216.000,00	4.416.000,00 €
Gastos de aprovisionamiento	36.721,75	429.516,68	642.835,01	678.388,07	678.388,07	2.465.849,58 €
Gastos por operaciones	129.670,71	151.563,13	151.563,13	151.563,13	151.563,13	735.923,24 €
EBITDA	-102.392,45	186.920,19	357.601,85	386.048,80	386.048,80	1.214.227,19 €
Amortizaciones	3.750,00	19.135,15	14.351,37	9.567,58	4.783,79	51.587,89 €
EBIT	-106.142,45	167.785,04	343.250,49	376.481,22	381.265,01	1.162.639,30 €
Pago de intereses	-155.280,75	-92.002,50	-66.622,50	-41.242,50	-15.862,50	-371.010,75 €
BAT	-261.423,20	75.782,54	276.627,99	335.238,72	365.402,51	791.628,55 €
Impuestos	0,00	-1.000,33	-3.574,36	-4.541,44	-4.823,31	-13.939,44 €
BDI	-261.423,20	74.782,21	273.053,63	330.697,28	360.579,20	777.689,11 €

Se incluye, además, un cuadro desglosado con las cuentas cuatrimestrales de cuentas de resultados y movimientos de tesorería para el 75% de las ventas previstas.

**Anexo 4: Cuadros cuatrimestrales de cuentas de resultados y movimientos de tesorería para el 75% de las ventas previstas.**

[Fig. 146] Resumen anual de la tabla de movimientos de tesorería en caja y bancos para el 75% de las ventas previstas.

CAJA Y BANCOS	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Total
Capital Social	60.000,00					60.000,00 €
Principal del préstamo	750.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	750.000,00 €
Devolución del principal	-75.000,00	-168.750,00	-168.750,00	-168.750,00	-168.750,00	-750.000,00 €
Inversiones	-128.187,67	0,00	0,00	0,00	0,00	-128.187,67 €
Gastos de aprovisionamiento	-36.721,75	-429.516,68	-642.835,01	-678.388,07	-678.388,07	-2.465.849,58 €
Cobros netos de ventas	64.000,00	768.000,00	1.152.000,00	1.216.000,00	1.216.000,00	4.416.000,00 €
Gastos por operaciones	-129.670,71	-151.563,13	-151.563,13	-151.563,13	-151.563,13	-735.923,24 €
Intereses	-155.280,75	-92.002,50	-66.622,50	-41.242,50	-15.862,50	-371.010,75 €
Impuestos	0,00	-1.000,33	-3.574,36	-4.541,44	-4.823,31	-13.939,44 €
Flujo trimestral	349.139,13	-74.832,64	118.654,99	171.514,86	196.612,98	761.089,33 €

BALANCE CONTABLE					
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
<b>ACTIVO</b>					
Cajas y Bancos	349.139,13 €	274.306,49 €	392.961,48 €	564.476,34 €	761.089,33 €
Realizable					
Componentes, No vendidos	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Vehículo de Prueba	17.776,53 €	17.776,53 €	17.776,53 €	17.776,53 €	17.776,53 €
Inmovilizado Material					
Equipos informáticos, maquinaria e instalaciones	51.007,32 €	51.007,32 €	51.007,32 €	51.007,32 €	51.007,32 €
Amortización durante el periodo	-3.750,00 €	-22.885,15 €	-37.236,52 €	-46.804,10 €	-51.587,89 €
Inmovilizado Inmaterial	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Homologación	59.403,82 €	59.403,82 €	59.403,82 €	59.403,82 €	59.403,82 €
<b>TOTAL ACTIVO</b>	<b>473.576,80 €</b>	<b>379.609,00 €</b>	<b>483.912,63 €</b>	<b>645.859,91 €</b>	<b>837.689,11 €</b>
<b>PASIVO</b>					
Propio					
Capital Social	60.000,00 €	60.000,00 €	60.000,00 €	60.000,00 €	60.000,00 €
Exigible L/P					
Préstamo	750.000,00 €	750.000,00 €	750.000,00 €	750.000,00 €	750.000,00 €
Devolución Préstamo	-75.000,00 €	-243.750,00 €	-412.500,00 €	-581.250,00 €	-750.000,00 €
Resultados del ejercicio	-261.423,20 €	-186.641,00 €	86.412,63 €	417.109,91 €	777.689,11 €
Dividendos	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Reservas	0,00 €	0,00 €	86.412,63 €	417.109,91 €	777.689,11 €
<b>TOTAL PASIVO</b>	<b>473.576,80 €</b>	<b>379.609,00 €</b>	<b>483.912,63 €</b>	<b>645.859,91 €</b>	<b>837.689,11 €</b>

[Fig. 147] Balance contable para el 75 % de las ventas previstas.

## 6.9.5 | Escenario para el 50% de las ventas previstas

[Fig. 148] Resumen anual de la cuenta de resultados para el 50% de las ventas previstas.

Situación 3	Año					Total
(50% de Ventas Previstas)	0	1	2	3	4	
Número de ventas previstas	2	15	23	26	26	92
Ingresos previstos	64.000,00	480.000,00	736.000,00	832.000,00	832.000,00	2.944.000,00 €
Gastos de aprovisionamiento	36.721,75	269.527,92	411.740,15	465.069,73	465.069,73	1.648.129,28 €
Gastos por operaciones	129.670,71	151.563,13	151.563,13	151.563,13	151.563,13	735.923,24 €
EBITDA	-102.392,45	58.908,95	172.696,72	215.367,14	215.367,14	559.947,48 €
Amortizaciones	3.750,00	19.135,15	14.351,37	9.567,58	4.783,79	51.587,89 €
EBIT	-106.142,45	39.773,79	158.345,35	205.799,56	210.583,35	508.359,60 €
Pago de intereses	-155.280,75	-92.002,50	-66.622,50	-41.242,50	-15.862,50	-371.010,75 €
BAT	-261.423,20	-52.228,71	91.722,85	164.557,06	194.720,85	137.348,85 €
Impuestos	0,00	0,00	-1.210,74	-1.725,19	-2.222,89	-5.158,83 €
BDI	-261.423,20	-52.228,71	90.512,11	162.831,87	192.497,95	132.190,02 €

Se incluye, además, un cuadro desglosado con las cuentas cuatrimestrales de cuentas de resultados y movimientos de tesorería para el 50% de las ventas previstas.

**Anexo 5: Cuadros cuatrimestrales de cuentas de resultados y movimientos de tesorería para el 50% de las ventas previstas.**

[Fig. 149] Resumen anual de la tabla de movimientos de tesorería en caja y bancos para el 50% de las ventas previstas.

CAJA Y BANCOS	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Total
Capital Social	60.000,00					60.000,00 €
Principal del préstamo	750.000,00					750.000,00 €
Devolución del principal	-75.000,00	-168.750,00	-168.750,00	-168.750,00	-168.750,00	-750.000,00 €
Inversiones	-128.187,67	0,00	0,00	0,00	0,00	-128.187,67 €
Gastos de aprovisionamiento	-36.721,75	-269.527,92	-411.740,15	-465.069,73	-465.069,73	-1.648.129,28 €
Cobros netos de ventas	64.000,00	480.000,00	736.000,00	832.000,00	832.000,00	2.944.000,00 €
Gastos por operaciones	-129.670,71	-151.563,13	-151.563,13	-151.563,13	-151.563,13	-735.923,24 €
Intereses	-155.280,75	-92.002,50	-66.622,50	-41.242,50	-15.862,50	-371.010,75 €
Impuestos	0,00	0,00	-1.210,74	-1.725,19	-2.222,89	-5.158,83 €
Flujo trimestral	349.139,13	-201.843,55	-63.886,52	3.649,44	28.531,74	115.590,24 €

BALANCE CONTABLE					
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
<b>ACTIVO</b>					
Cajas y Bancos	349.139,13 €	147.295,57 €	83.409,05 €	87.058,50 €	115.590,24 €
Realizable					
Componentes, No vendidos	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Vehículo de Prueba	17.776,53 €	17.776,53 €	17.776,53 €	17.776,53 €	17.776,53 €
Inmovilizado Material					
Equipos informáticos, maquinaria e instalaciones	51.007,32 €	51.007,32 €	51.007,32 €	51.007,32 €	51.007,32 €
Amortización durante el periodo	-3.750,00 €	-22.885,15 €	-37.236,52 €	-46.804,10 €	-51.587,89 €
Inmovilizado Inmaterial	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Homologación	59.403,82 €	59.403,82 €	59.403,82 €	59.403,82 €	59.403,82 €
<b>TOTAL ACTIVO</b>	<b>473.576,80 €</b>	<b>252.598,09 €</b>	<b>174.360,20 €</b>	<b>168.442,07 €</b>	<b>192.190,02 €</b>
<b>PASIVO</b>					
Propio					
Capital Social	60.000,00 €	60.000,00 €	60.000,00 €	60.000,00 €	60.000,00 €
Exigible L/P					
Préstamo	750.000,00 €	750.000,00 €	750.000,00 €	750.000,00 €	750.000,00 €
Devolución Préstamo	-75.000,00 €	-243.750,00 €	-412.500,00 €	-581.250,00 €	-750.000,00 €
Resultados del ejercicio	-261.423,20 €	-313.651,91 €	-223.139,80 €	-60.307,93 €	132.190,02 €
Dividendos	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Reservas	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	132.190,02 €
<b>TOTAL PASIVO</b>	<b>473.576,80 €</b>	<b>252.598,09 €</b>	<b>174.360,20 €</b>	<b>168.442,07 €</b>	<b>192.190,02 €</b>

[Fig. 150] Balance contable para el 50 % de las ventas previstas.





## 7 | Riesgos. Plan de Contingencias

La complejidad en la fabricación supone diversos riesgos, especialmente en el aprovisionamiento -que no falle ningún proveedor-, en el descenso en el nivel de ventas -las previsiones de ventas se han hecho pensando en objetivos viables solo si la situación económica se mantiene como actualmente o mejora-, en que no se cumplan los objetivos de producción, o en que haya nuevos competidores, especialmente fabricantes generalistas, que entren en este mismo segmento.

Para ello, se desarrollará un plan de control de la calidad en planta que comprenda tanto la observación y medición de las tolerancias en el montaje como la observación de pedidos. Dado que siempre se contará con un pequeño *stock* inicial de todas las piezas, se modulará la fabricación de manera que si un lote recibido no cumple las expectativas se modifique el orden de producción mientras se espera recibir un nuevo lote. Sería necesario establecer alianzas a largo plazo con proveedores, ya que, aunque aumenten su poder de negociación, también aumenta su volumen de ventas, especialmente con aquellos de los que se conozca, y sea satisfactorio, el control de calidad que realizan.

En cuanto al nivel de ventas, hay que mencionar que las estimaciones iniciales (previas a la crisis) de KTM para su producto X-Bow eran de 1.000 unidades por año, lo que hace mantener que -y en este punto es indispensable tener en cuenta la evolución del ciclo de producto, si se realizara en un horizonte de 5 a 10 años en el futuro- las estimaciones de ventas mejorarán en un futuro, teniendo en cuenta que este proyecto incluye una estimación posterior al diseño e ingeniería del vehículo con piezas de recambios actuales, pero sería análogo su desarrollo, con modificaciones en los componentes.

Sin embargo, en este escenario alternativo, habría que tener en cuenta también la evolución del vehículo eléctrico, dado que el horizonte temporal parece ser el mismo para la introducción de modelos deportivos de bajo coste, como se ha analizado en el capítulo de análisis de la competencia. Además, hay que tener en cuenta que una de las propuestas por las que este vehículo ha de ser considerado (ser “más coche” -más completo, carrozado, que las alternativas-) es una de las vías de mejora actuales tanto de Ariel como de KTM, y en el caso de esta última, además, está trabajando en el desarrollo de un modelo completamente nuevo **[163]** del X-Bow.

Una vez estén producidos, habrá que tener en cuenta no sólo las garantías a disponer, sino como asegurar las barreras de entrada -evitar ser copiados- debido a que carecemos de producción propia de elementos mecánicos tales como recambios. Esto no debería conducirnos a una integración vertical en la fabricación de recambios, estrategia errónea por suponer inmovilizar gran cantidad de capital, sino proceder tanto evolucionando el vehículo con mejoras en materiales, como establecer una integración vertical, pero que permita expandirse a otras áreas de negocio, por ejemplo, como realizan la mayoría de fabricantes, en empresas que desarrollan materiales compuestos.

En suma, los dos puntos claves para mantener esta empresa se deben a la calidad, y, consustancial al anterior, a la demanda existente, y cualquier evolución del modelo de negocio debería siempre tender hacia la innovación en sectores relacionados con el automóvil, pero desde el punto de vista de la innovación para poder transformar la empresa en proveedora de otras marcas.

## 8 | Conclusiones

El plan de negocio sobre el que trata este proyecto está enfocado a un producto complejo tecnológicamente, a un nicho de mercado con una regulación específica, y a cumplir un objetivo secundario de incentivo al fomento de investigación y desarrollo en la Universidad. Por ello, se ha elaborado un resumen donde se extraen aquellos puntos más relevantes del trabajo para poder mencionar aquellos aspectos que por su complejidad y especificidad no han sido tratados a fondo en este trabajo pero serían muy importantes para poder llevar a cabo esta empresa.

La oportunidad de negocio surge de la creación en los últimos años de un nicho de mercado de vehículos deportivos de tipo exochasis, que ofrecen alto rendimiento a bajo precio en comparación con el resto del mercado, a costa de simplificar al máximo todos los elementos de confort del vehículo.

Para respaldar dicha oportunidad de negocio se ha efectuado un análisis del escenario económico nacional mediante un análisis transversal del mismo (Pestel), enfocado en la medida de lo posible en el sector del automóvil en España, un análisis de dicho sector, que permite entender la evolución y el poder de los diferentes fabricantes a gran escala en España, una comparación entre los principales competidores potenciales europeos y un estudio del mercado europeo de vehículos de estas características.

Para poder acceder a este mercado, por un lado se ha identificado la necesidad de posicionar el producto a un precio muy contenido -ofrecer alto rendimiento a un precio equivalente al de vehículos deportivos compactos de producción en masa- para poder contrarrestar las desventajas de seguridad y garantía respecto a estos productos, y un alto grado de personalización y servicio, que permita al cliente acceder a asesoramiento en la configuración del producto, aumentando su valor.

En cuanto a la producción, se ha decidido optar por un modelo de negocio de muy bajo volumen localizado en una superficie de tamaño reducido cercana a la Escuela Politécnica de la Universidad Carlos III para así facilitar la transferencia de personal y de conocimiento. En consonancia con el volumen de producción necesario, se ha elaborado un plan de recursos humanos con muy poco personal altamente cualificado, diferenciando por un lado el área de evolución tecnológica y por otro el área de ensamblaje del vehículo, cuyas piezas se aprovisionaran en su mayoría mediante empresas de componentes de repuestos debido a la gran dificultad que supone el no contar con el apoyo de proveedores de fabricantes de gran volumen para este tipo de proyectos.

Uno de los escollos principales del proyecto, ha sido mantener una alta rentabilidad final para justificar una inversión tan abultada. En las mejores previsiones de ventas, se consiguen ratios de rentabilidad altos, sí, pero no lo suficiente como para obtener con absoluta seguridad una financiación por parte de banca privada, que, por otro lado, sometería este proyecto al más estricto análisis. Este factor ha sido agravado por la necesidad de mantener dos premisas: Mantener la producción cerca de la Universidad y mantener el producto a un precio contenido.

Llevar a cabo un proyecto para desarrollar un plan de negocio de estas características me ha permitido ver ciertos puntos clave que, por un lado, son muy necesarios para llevar a cabo el negocio, y más aún para poder crear un producto con garantías de éxito. El proyecto en sí mismo es viable económicamente sin las mismas, pero permiten garantizar una mayor cuota de mercado y asegurar la creación de una marca que sea reconocida por el público como se pretende: Con un alto componente tecnológico y fruto de la innovación en la Universidad. Estos puntos clave podrían servir como futuras líneas de investigación de este proyecto, o herramientas para desarrollar nuevos proyectos empleando algunas de las premisas aquí presentes para desarrollar nuevos modelos de negocio no directamente relacionados con este proyecto.

En primer lugar, el vehículo debe contar con ventajas tecnológicas, a ser posible disruptivas, que se pueden haber tanto desarrollado dentro de la propia Universidad como haber sido adaptadas (desde el uso extensivo de CFRP o aleaciones innovadoras en el chasis, empleo de propulsión eléctrica o híbrida, a fabricación mediante impresión en 3D de la práctica totalidad del vehículo).

En segundo lugar, desde un punto de vista práctico, conviene contar con personas implicadas en el proyecto que tengan experiencia previa en el sector, ya que permitirá evitar fallos costosos tanto en los trámites de homologación del vehículo, como en el acceso a proveedores, o en el visto bueno (o, al menos la tolerancia) a esta empresa por parte de los fabricantes de gran volumen localizados en la región.

Por último, el proyecto comprende un ciclo muy corto de producción, sin embargo, la industria normalmente mantiene sin grandes cambios este tipo de vehículos durante el doble o en ocasiones el triple del tiempo previsto en producción -como se ha señalado para realizar la justificación de la previsión de ventas-, lo que puede por un lado aumentar los beneficios, y por otro dar pie a la expansión de la empresa, tanto mediante integración vertical de algunos de los procesos de producción como en la entrada en otros sectores relacionados con la fabricación de automóviles, desde preparación de vehículos de competición como en ingeniería a fabricación de elementos mecánicos específicos.

# A1 | Anexo 1: Tablas de coste de publicidad en prensa.

Publicidad en Prensa						
Publicación	Frecuencia	Difusión	Audiencia	Anuncio Tipo Elegido	Coste	Link
Motor (Suplemento El País)	Mensual	n.d.	1695000	Taco portada 2X2	4.700,00 €	<a href="http://www.elpais.com/publicidad/pdf/tarifa">http://www.elpais.com/publicidad/pdf/tarifa</a>
Motor (Sup. El Mundo)	"	187517	1150000	Faldón 2x5 (70x246mm)	9.100,00 €	<a href="http://www.unidadeditorial.com/publicidad/">http://www.unidadeditorial.com/publicidad/</a>
ABC del Motor (Sup. ABC)	"	n.d.	577.000 <sup>1</sup>	Faldón Grande (113x229mm)	7.804,00 €	<a href="http://contenidos.abc.es/tarifas/ABC-2013">http://contenidos.abc.es/tarifas/ABC-2013</a>
Marca Motor	"	37793	501000	Página	11.400,00 €	<a href="http://www.unidadeditorial.es/publicidad/">http://www.unidadeditorial.es/publicidad/</a>
"	"	"	"	Faldón 32x227mm	3.400,00 €	<a href="http://www.unidadeditorial.es/publicidad/">http://www.unidadeditorial.es/publicidad/</a>
Car and Driver España	"	21795	260000	Página	7.775,00 €	<a href="http://www.hearst.es/publicidad/car-driver">http://www.hearst.es/publicidad/car-driver</a>
"	"	"	"	Faldón 225x55mm	2.625,00 €	<a href="http://www.hearst.es/var/hearst/storage/ori">http://www.hearst.es/var/hearst/storage/ori</a>
Autopista	Semanal	32149	n.d.	Página	12.300,00 €	<a href="http://www.motorpress-iberica.es/wp-conte">http://www.motorpress-iberica.es/wp-conte</a>
Auto Bild España	Semanal	34.900 <sup>1</sup>	89000	Página (Otros datos n/d)	9.760,00 €	<a href="http://www.revistas-ari.com/index.php?opti">http://www.revistas-ari.com/index.php?opti</a>
Auto Bild Alemania <sup>1</sup>	Semanal	740048	n.d.	½ quer 208x130mm	29.250,00 €	<a href="http://www.axelspringer-mediapilot.de/dl/14">http://www.axelspringer-mediapilot.de/dl/14</a>
Car and Driver U.S. <sup>4</sup>	Semanal	1231065	n.d.	1/3 Page	63.363\$	<a href="http://www.caranddrivermediakit.com/r5/sh">http://www.caranddrivermediakit.com/r5/sh</a>
Alta Dirección	Bimensual	8.244 <sup>1</sup>	n.d.	Media página	2.165,00 €	<a href="http://altadireccion.es/nc/home.htm">http://altadireccion.es/nc/home.htm</a>
Esquire España	Mensual	32.780 <sup>1</sup>	n.d.	Tercio de página	9.700€ <sup>2</sup>	<a href="http://www.spain-media.es/media-kits/2012">http://www.spain-media.es/media-kits/2012</a>
Financial Times <sup>5</sup>	Diario	1529844	n.d.	Quarter page	51.700£	<a href="http://fttoolkit.co.uk/2014rates/sterling/ratesproduct.php?area=2&amp;media=print">http://fttoolkit.co.uk/2014rates/sterling/ratesproduct.php?area=2&amp;media=print</a>
Robb Report España	Bimensual	30000	n.d.	Tercio de página 65x275mm	7.350€ <sup>2</sup>	<a href="http://www.spain-media.es/media-kits/2012">http://www.spain-media.es/media-kits/2012</a>
Sotogrande <sup>6</sup>	Trimestral	10000	n.d.	Faldón 210x67mm	450,00 €	<a href="http://www.grupohcp.com/la-revista-de-sot">http://www.grupohcp.com/la-revista-de-sot</a>
"	"	"	"	Página completa par 230x220mm	1.800,00 €	

Publicidad en Internet					
Publicación	Audiencia	Posicionamiento	Anuncio Tipo Elegido	Coste	Link
Financial Times	679.431/día	Global	Tier two/ Half-Page 336x850	127£/día (CPM) <sup>2</sup>	<a href="http://fttoolkit.co.uk/2014rates/sterling/ratesproduct.php?area=30&amp;media=digital">http://fttoolkit.co.uk/2014rates/sterling/ratesproduct.php?area=30&amp;media=digital</a>
Esquire España	25.000 usuarios	Nacional	Robapáginas desplegable	150€/día (CPM) <sup>2</sup>	<a href="http://www.spain-media.es/media-kits/2012/Esquire/esquire-media-kit-2012.pdf">http://www.spain-media.es/media-kits/2012/Esquire/esquire-media-kit-2012.pdf</a>
Autobild.de	2.950.000/mes	Global/Alemán	Sitebar	9.500€/día	<a href="http://www.axelspringer-mediapilot.de/portrait/autobild.de-autobild.de_673514.html">http://www.axelspringer-mediapilot.de/portrait/autobild.de-autobild.de_673514.html</a>
Caranddriver.com	2.141.000/mes	Global	Half page 300x300 – Expandable <sup>1</sup>	n.d.	<a href="http://www.jumpstartautomotivegroup.com/ad-specs-demos">http://www.jumpstartautomotivegroup.com/ad-specs-demos</a>

### **Información aclaratoria a las tablas:**

Los datos de difusión y audiencia corresponden al EGM de 2013 donde ha sido posible y a los dados por el editor donde no lo ha sido.

<sup>2</sup> Datos de 2012.

<sup>3</sup> Datos de 2010.

<sup>4</sup> Difusión restringida, por regla general, a su zona de influencia (U.S. y Canadá para Car and Driver, Alemania y países germanoparlantes para Auto-bild)

<sup>5</sup> Difusión global.

<sup>6</sup> Difusión restringida a suscripción, Andalucía, Madrid, Gibraltar y eventos.

Tabla de Precios Web (Datos de 2013, salvo que se indique lo contrario)

<sup>1</sup> Con rotación, el anuncio está presente 15sg. Sobre un ciclo de 45.

<sup>2</sup> CPM= Coste por cada 1.000 Impresiones (Una estimación de coste medio puede obtenerse a través de multiplicarlo por la audiencia y dividirlo por 1000).



## A2 | Anexo 2: Cuadros de tesorería.

### A2.1 | Escenario del 100% de las ventas previstas

CAJA Y BANCOS	Año 0 (Diseño)											
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Capital Social	60000,00											
Principal del préstamo	750000,00											
Devolución del principal	-6250,00	-6250,00	-6250,00	-6250,00	-6250,00	-6250,00	-6250,00	-6250,00	-6250,00	-6250,00	-6250,00	-6250,00
Inversiones	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-42729,22	-42729,22	-42729,22
Pagos por componentes	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-240,00	-18289,53	-18016,53
Cobros netos de ventas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	32000,00	32000,00
Gastos por operaciones	-9639,44	-9639,44	-9639,44	-9639,44	-9639,44	-9639,44	-9639,44	-9639,44	-9639,44	-14305,26	-14305,26	-14305,26
Intereses	-13646,38	-13646,38	-13646,38	-13175,50	-13175,50	-13175,50	-12704,63	-12704,63	-12704,63	-12233,75	-12233,75	-12233,75
Impuestos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Flujo mensual	780464,19	-29535,81	-29535,81	-29064,94	-29064,94	-29064,94	-28594,06	-28594,06	-28594,06	-75758,23	-61807,76	-61534,76
Total (Acumulado)	780464,19	750928,38	721392,57	692327,63	663262,69	634197,76	605603,70	577009,64	548415,58	472657,34	410849,58	349314,82

CAJA Y BANCOS	Año 1											
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Capital Social												
Principal del préstamo												
Devolución del principal	-14062,50	-14062,50	-14062,50	-14062,50	-14062,50	-14062,50	-14062,50	-14062,50	-14062,50	-14062,50	-14062,50	-14062,50
Inversiones	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0
Pagos por componentes	-18016,53	-35793,06	-35793,06	-35793,06	-35793,06	-53569,58	-53569,58	-53569,58	-71346,11	-71346,11	-53569,58	-71346,11
Cobros netos de ventas	32000,00	64000,00	64000,00	64000,00	64000,00	96000,00	96000,00	96000,00	128000,00	128000,00	96000,00	128000,00
Gastos por operaciones	-12630,26	-12630,26	-12630,26	-12630,26	-12630,26	-12630,26	-12630,26	-12630,26	-12630,26	-12630,26	-12630,26	-12630,26
Intereses	-8460,00	-8460,00	-8460,00	-7931,25	-7931,25	-7931,25	-7402,50	-7402,50	-7402,50	-6873,75	-6873,75	-6873,75
Impuestos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-2690,08
Flujo mensual	-21169,29	-6945,82	-6945,82	-6417,07	-6417,07	7806,40	8335,15	8335,15	22558,63	23087,38	8863,90	20397,30
Total (Acumulado)	328145,53	321199,71	314253,89	307836,83	301419,76	309226,16	317561,32	325896,47	348455,10	371542,48	380406,38	400803,68

## A2.2 | Escenario del 75% de las ventas previstas

CAJA Y BANCOS	Año 0 (Diseño)											
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Capital Social	60000,00											
Principal del préstamo	750000,00											
Devolución del principal	-6250,00	-6250,00	-6250,00	-6250,00	-6250,00	-6250,00	-6250,00	-6250,00	-6250,00	-6250,00	-6250,00	-6250,00
Inversiones	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-42729,22	-42729,22	-42729,22
Pagos por componentes	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-240,00	-18289,53	-18016,53
Cobros netos de ventas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	32000,00	32000,00
Gastos por operaciones	-9639,44	-9639,44	-9639,44	-9639,44	-9639,44	-9639,44	-9639,44	-9639,44	-9639,44	-14305,26	-14305,26	-14305,26
Intereses	-13646,38	-13646,38	-13646,38	-13175,50	-13175,50	-13175,50	-12704,63	-12704,63	-12704,63	-12233,75	-12233,75	-12233,75
Impuestos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Flujo mensual	780464,19	-29535,81	-29535,81	-29064,94	-29064,94	-29064,94	-28594,06	-28594,06	-28594,06	-75758,23	-61807,76	-61534,76
Total (Acumulado)	780464,19	750928,38	721392,57	692327,63	663262,69	634197,76	605603,70	577009,64	548415,58	472657,34	410849,58	349314,82

CAJA Y BANCOS	Año 1											
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Capital Social												
Principal del préstamo												
Devolución del principal	-14062,50	-14062,50	-14062,50	-14062,50	-14062,50	-14062,50	-14062,50	-14062,50	-14062,50	-14062,50	-14062,50	-14062,50
Inversiones	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0
Pagos por componentes	-35793,06	-18016,53	-18016,53	-35793,06	-18016,53	-35793,06	-53569,58	-35793,06	-35793,06	-53569,58	-35793,06	-53569,58
Cobros netos de ventas	64000,00	32000,00	32000,00	64000,00	32000,00	64000,00	96000,00	64000,00	64000,00	96000,00	64000,00	96000,00
Gastos por operaciones	-12630,26	-12630,26	-12630,26	-12630,26	-12630,26	-12630,26	-12630,26	-12630,26	-12630,26	-12630,26	-12630,26	-12630,26
Intereses	-8460,00	-8460,00	-8460,00	-7931,25	-7931,25	-7931,25	-7402,50	-7402,50	-7402,50	-6873,75	-6873,75	-6873,75
Impuestos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1000,33
Flujo mensual	-6945,82	-21169,29	-21169,29	-6417,07	-20640,54	-6417,07	8335,15	-5888,32	-5888,32	8863,90	-5359,57	7863,58
Total (Acumulado)	342369,00	321199,71	300030,42	293613,36	272972,82	266555,75	274890,90	269002,59	263114,27	271978,17	266618,61	274482,18

## A2.3 | Escenario del 50% de las ventas previstas

CAJA Y BANCOS	Año 0 (Diseño)											
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Capital Social	60000,00											
Principal del préstamo	750000,00											
Devolución del principal	-6250,00	-6250,00	-6250,00	-6250,00	-6250,00	-6250,00	-6250,00	-6250,00	-6250,00	-6250,00	-6250,00	-6250,00
Inversiones	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-42729,22	-42729,22	-42729,22
Pagos por componentes	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-240,00	-18289,53	-18016,53
Cobros netos de ventas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	32000,00	32000,00
Gastos por operaciones	-9639,44	-9639,44	-9639,44	-9639,44	-9639,44	-9639,44	-9639,44	-9639,44	-9639,44	-14305,26	-14305,26	-14305,26
Intereses	-13646,38	-13646,38	-13646,38	-13175,50	-13175,50	-13175,50	-12704,63	-12704,63	-12704,63	-12233,75	-12233,75	-12233,75
Impuestos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Flujo mensual	780464,19	-29535,81	-29535,81	-29064,94	-29064,94	-29064,94	-28594,06	-28594,06	-28594,06	-75758,23	-61807,76	-61534,76
Total (Acumulado)	780464,19	750928,38	721392,57	692327,63	663262,69	634197,76	605603,70	577009,64	548415,58	472657,34	410849,58	349314,82

CAJA Y BANCOS	Año 1											
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Capital Social												
Principal del préstamo												
Devolución del principal	-14062,50	-14062,50	-14062,50	-14062,50	-14062,50	-14062,50	-14062,50	-14062,50	-14062,50	-14062,50	-14062,50	-14062,50
Inversiones	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pagos por componentes	-18016,53	-18016,53	-18016,53	-18016,53	-18016,53	-18016,53	-35793,06	-18016,53	-18016,53	-35793,06	-18016,53	-35793,06
Cobros netos de ventas	32000,00	32000,00	32000,00	32000,00	32000,00	32000,00	64000,00	32000,00	32000,00	64000,00	32000,00	64000,00
Gastos por operaciones	-12630,26	-12630,26	-12630,26	-12630,26	-12630,26	-12630,26	-12630,26	-12630,26	-12630,26	-12630,26	-12630,26	-12630,26
Intereses	-8460,00	-8460,00	-8460,00	-7931,25	-7931,25	-7931,25	-7402,50	-7402,50	-7402,50	-6873,75	-6873,75	-6873,75
Impuestos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Flujo mensual	-21169,29	-21169,29	-21169,29	-20640,54	-20640,54	-20640,54	-5888,32	-20111,79	-20111,79	-5359,57	-19583,04	-5359,57
Total (Acumulado)	328145,53	306976,24	285806,95	265166,41	244525,87	223885,33	217997,02	197885,23	177773,44	172413,87	152830,83	147471,26

# A3 Anexo 3: Cuadros cuatrimestrales de cuentas de resultados y movimientos de tesorería para el 100% de las ventas previstas.

## Cuenta de resultados

Situación 1	Año 0 (Diseño)				Año 1				Año 2				Año 3				Año 4				Total Final
(100% de Ventas Previstas)	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	
Número de Ventas Previstas	0	0	0	2	5	7	10	11	12	12	12	13	13	12	12	13	13	12	12	13	184
Ingreso Previsto	0,00	0,00	0,00	64000,00	160000,00	224000,00	320000,00	352000,00	384000,00	384000,00	384000,00	416000,00	416000,00	384000,00	384000,00	416000,00	416000,00	384000,00	384000,00	416000,00	
Gastos de aprovisionamientos	0,00	0,00	0,00	36721,75	89602,64	125155,70	178485,28	196261,81	214038,34	214038,34	214038,34	231814,87	231814,87	214038,34	214038,34	231814,87	231814,87	214038,34	214038,34	231814,87	
Gasto por Operaciones	28918,31	28918,31	28918,31	42915,78	37890,78	37890,78	37890,78	37890,78	37890,78	37890,78	37890,78	37890,78	37890,78	37890,78	37890,78	37890,78	37890,78	37890,78	37890,78	37890,78	
EBITDA	-28918,31	-28918,31	-28918,31	-15637,53	32506,58	60953,52	103623,94	117847,41	132070,88	132070,88	132070,88	146294,35	146294,35	132070,88	132070,88	146294,35	146294,35	132070,88	132070,88	146294,35	1868506,89
Amortizaciones				3750,00				19135,15				14351,37				9567,58				4783,79	51587,89
EBIT	-28918,31	-28918,31	-28918,31	-19387,53	32506,58	60953,52	103623,94	98712,25	132070,88	132070,88	132070,88	131942,99	146294,35	132070,88	132070,88	136726,77	146294,35	132070,88	132070,88	141510,56	1816919,01
Pago de Intereses	-40939,13	-39526,50	-38113,88	-36701,25	-25380,00	-23793,75	-22207,50	-20621,25	-19035,00	-17448,75	-15862,50	-14276,25	-12690,00	-11103,75	-9517,50	-7931,25	-6345,00	-4758,75	-3172,50	-1586,25	-371010,75
BAT	-69857,43	-68444,81	-67032,18	-56088,78	7126,58	37159,77	81416,44	78091,00	113035,88	114622,13	116208,38	117666,74	133604,35	120967,13	122553,38	128795,52	139949,35	127312,13	128898,38	139924,31	1445908,26
Impuestos				0,00				-2690,08				-6092,24				-7357,69				-7855,39	-23995,39
BDI	-69857,43	-68444,81	-67032,18	-56088,78	7126,58	37159,77	81416,44	75400,92	113035,88	114622,13	116208,38	111574,50	133604,35	120967,13	122553,38	121437,84	139949,35	127312,13	128898,38	132068,92	1421912,87
BDI (Anual acumulado)				-261423,20				-60319,50				395121,39				893684,08				1421912,87	

## Cuenta de caja y bancos

CAJA Y BANCOS	Año 0 (Diseño)				Año 1				Año 2				Año 3				Año 4			
Capital Social	60000,00																			
Principal del préstamo	750000,00																			
Devolución del principal	-18750,00	-18750,00	-18750,00	-18750,00	-42187,50	-42187,50	-42187,50	-42187,50	-42187,50	-42187,50	-42187,50	-42187,50	-42187,50	-42187,50	-42187,50	-42187,50	-42187,50	-42187,50	-42187,50	
Inversiones	0,00	0,00	0,00	-128187,67																
Gastos de aprovisionamientos	0,00	0,00	0,00	-36721,75	-89602,64	-125155,70	-178485,28	-196261,81	-214038,34	-214038,34	-214038,34	-231814,87	-231814,87	-214038,34	-214038,34	-231814,87	-231814,87	-214038,34	-214038,34	
Cobros netos de ventas	0,00	0,00	0,00	64000,00	160000,00	224000,00	320000,00	352000,00	384000,00	384000,00	384000,00	416000,00	416000,00	384000,00	384000,00	416000,00	416000,00	384000,00	384000,00	
Gastos por operaciones	-28918,31	-28918,31	-28918,31	-42915,78	-37890,78	-37890,78	-37890,78	-37890,78	-37890,78	-37890,78	-37890,78	-37890,78	-37890,78	-37890,78	-37890,78	-37890,78	-37890,78	-37890,78	-37890,78	
Intereses	-40939,13	-39526,50	-38113,88	-36701,25	-25380,00	-23793,75	-22207,50	-20621,25	-19035,00	-17448,75	-15862,50	-14276,25	-12690,00	-11103,75	-9517,50	-7931,25	-6345,00	-4758,75	-3172,50	
Impuestos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-2690,28	0,00	0,00	0,00	-6092,24	0,00	0,00	0,00	-7357,69	0,00	0,00	-7855,39	
Flujo trimestral	721392,57	-87194,81	-85782,18	-199276,45	-35060,92	-5027,73	39228,94	52348,58	70848,38	72434,63	74020,88	83738,36	91416,85	78779,63	80365,88	88817,91	97761,85	85124,63	86710,88	
Total (Acumulado)	721392,57	634197,76	548415,58	349139,13	314078,20	309050,47	348279,41	400627,99	471476,37	543911,00	617931,88	701670,24	793087,09	871866,72	952232,60	1041050,51	1138812,36	1223936,99	1310647,87	

# A Anexo 4: Cuadros cuatrimestrales de cuentas de resultados y movimientos de tesorería para el 75% de las ventas previstas.

## Cuenta de resultados

Situación 2	Año 0 (Diseño)				Año 1				Año 2				Año 3				Año 4				Total Final	
(75% de Ventas Previstas)	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4		
Número de Ventas Previstas	0	0	0	0	2	4	5	7	8	9	9	9	9	10	9	9	10	10	9	9	10	138
Ingreso Previsto	0,00	0,00	0,00	64000,00	128000,00	160000,00	224000,00	256000,00	288000,00	288000,00	288000,00	288000,00	320000,00	288000,00	288000,00	320000,00	320000,00	288000,00	288000,00	320000,00	320000,00	
Gastos de aprovisionamientos	0,00	0,00	0,00	36721,75	71826,11	89602,64	125155,70	142932,23	160708,75	160708,75	160708,75	160708,75	178485,28	160708,75	160708,75	178485,28	178485,28	160708,75	160708,75	178485,28	178485,28	
Gasto por Operaciones	28918,31	28918,31	28918,31	42915,78	37890,78	37890,78	37890,78	37890,78	37890,78	37890,78	37890,78	37890,78	37890,78	37890,78	37890,78	37890,78	37890,78	37890,78	37890,78	37890,78	37890,78	
EBITDA	-28918,31	-28918,31	-28918,31	-15637,53	18283,10	32506,58	60953,52	75176,99	89400,46	89400,46	89400,46	89400,46	103623,94	89400,46	89400,46	103623,94	103623,94	89400,46	89400,46	103623,94	1214227,19	
Amortizaciones				3750,00				19135,15				14351,37				9567,58				4783,79	51587,89	
EBIT	-28918,31	-28918,31	-28918,31	-19387,53	18283,10	32506,58	60953,52	56041,84	89400,46	89400,46	89400,46	75049,10	103623,94	89400,46	89400,46	94056,36	103623,94	89400,46	89400,46	98840,15	1162639,30	
Pago de Intereses	-40939,13	-39526,50	-38113,88	-36701,25	-25380,00	-23793,75	-22207,50	-20621,25	-19035,00	-17448,75	-15862,50	-14276,25	-12690,00	-11103,75	-9517,50	-7931,25	-6345,00	-4758,75	-3172,50	-1586,25	-371010,75	
BAT	-69857,43	-68444,81	-67032,18	-56088,78	-7096,90	8712,83	38746,02	35420,59	70365,46	71951,71	73537,96	60772,85	90933,94	78296,71	79882,96	86125,11	97278,94	84641,71	86227,96	97253,90	791628,55	
Impuestos				0,00				-1000,33				-3574,36				-4541,44				-4823,31	-13939,44	
BDI	-69857,43	-68444,81	-67032,18	-56088,78	-7096,90	8712,83	38746,02	34420,26	70365,46	71951,71	73537,96	57198,49	90933,94	78296,71	79882,96	81583,67	97278,94	84641,71	86227,96	92430,58	777689,11	
BDI (Anual acumulado)				-261423,20				-186641,00				86412,63				417109,91				777689,11		

## Cuenta de caja y bancos

CAJA Y BANCOS	Año 0 (Diseño)				Año 1				Año 2				Año 3				Año 4				
Capital Social	60000,00																				
Principal del préstamo	750000,00																				
Devolución del principal	-18750,00	-18750,00	-18750,00	-18750,00	-42187,50	-42187,50	-42187,50	-42187,50	-42187,50	-42187,50	-42187,50	-42187,50	-42187,50	-42187,50	-42187,50	-42187,50	-42187,50	-42187,50	-42187,50	-42187,50	
Inversiones	0,00	0,00	0,00	-128187,67																	
Gastos de aprovisionamientos	0,00	0,00	0,00	-36721,75	-71826,11	-89602,64	-125155,70	-142932,23	-160708,75	-160708,75	-160708,75	-160708,75	-178485,28	-160708,75	-160708,75	-178485,28	-178485,28	-160708,75	-160708,75	-178485,28	
Cobros netos de ventas	0,00	0,00	0,00	64000,00	128000,00	160000,00	224000,00	256000,00	288000,00	288000,00	288000,00	288000,00	320000,00	288000,00	288000,00	320000,00	320000,00	288000,00	288000,00	320000,00	
Gastos por operaciones	-28918,31	-28918,31	-28918,31	-42915,78	-37890,78	-37890,78	-37890,78	-37890,78	-37890,78	-37890,78	-37890,78	-37890,78	-37890,78	-37890,78	-37890,78	-37890,78	-37890,78	-37890,78	-37890,78	-37890,78	
Intereses	-40939,13	-39526,50	-38113,88	-36701,25	-25380,00	-23793,75	-22207,50	-20621,25	-19035,00	-17448,75	-15862,50	-14276,25	-12690,00	-11103,75	-9517,50	-7931,25	-6345,00	-4758,75	-3172,50	-1586,25	
Impuestos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-3574,36	0,00	0,00	0,00	-4541,44	0,00	0,00	0,00	-4823,31	
Flujo trimestral	721392,57	-87194,81	-85782,18	-199276,45	-49284,40	-33474,67	-3441,48	11367,91	28177,96	29764,21	31350,46	29362,35	48746,44	36109,21	37695,46	48963,75	55091,44	42454,21	44040,46	55026,87	
Total (Acumulado)	721392,57	634197,76	548415,58	349139,13	299854,73	266380,06	262938,58	274306,49	302484,45	332248,67	363599,13	392961,48	441707,92	477817,13	515512,60	564476,34	619567,78	662021,99	706062,45	761089,33	

# A Anexo 5: Cuadros cuatrimestrales de cuentas de resultados y movimientos de tesorería para el 50% de las ventas previstas.

## Cuenta de resultados

Situación 3	Año 0 (Diseño)				Año 1				Año 2				Año 3				Año 4				Total Final
(50% de Ventas Previstas)	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	
Número de Ventas Previstas	0	0	0	2	3	3	4	5	5	6	6	6	7	6	6	7	7	6	6	7	92
Ingreso Previsto	0,00	0,00	0,00	64000,00	96000,00	96000,00	128000,00	160000,00	160000,00	192000,00	192000,00	192000,00	224000,00	192000,00	192000,00	224000,00	224000,00	192000,00	192000,00	224000,00	
Gastos de aprovisionamientos	0,00	0,00	0,00	36721,75	54049,58	54049,58	71826,11	89602,64	89602,64	107379,17	107379,17	107379,17	125155,70	107379,17	107379,17	125155,70	125155,70	107379,17	107379,17	125155,70	
Gasto por Operaciones	28918,31	28918,31	28918,31	42915,78	37890,78	37890,78	37890,78	37890,78	37890,78	37890,78	37890,78	37890,78	37890,78	37890,78	37890,78	37890,78	37890,78	37890,78	37890,78	37890,78	
EBITDA	-28918,31	-28918,31	-28918,31	-15637,53	4059,63	4059,63	18283,10	32506,58	32506,58	46730,05	46730,05	46730,05	60953,52	46730,05	46730,05	60953,52	60953,52	46730,05	46730,05	60953,52	559947,48
Amortizaciones				3750,00				19135,15				14351,37				9567,58				4783,79	51587,89
EBIT	-28918,31	-28918,31	-28918,31	-19387,53	4059,63	4059,63	18283,10	13371,42	32506,58	46730,05	46730,05	32378,68	60953,52	46730,05	46730,05	51385,94	60953,52	46730,05	46730,05	56169,73	508359,60
Pago de Intereses	-40939,13	-39526,50	-38113,88	-36701,25	-25380,00	-23793,75	-22207,50	-20621,25	-19035,00	-17448,75	-15862,50	-14276,25	-12690,00	-11103,75	-9517,50	-7931,25	-6345,00	-4758,75	-3172,50	-1586,25	-371010,75
BAT	-69857,43	-68444,81	-67032,18	-56088,78	-21320,37	-19734,12	-3924,40	-7249,83	13471,58	29281,30	30867,55	18102,43	48263,52	35626,30	37212,55	43454,69	54608,52	41971,30	43557,55	54583,48	137348,85
Impuestos				0,00				0,00				-1210,74				-1725,19				-2222,89	-5158,83
BDI	-69857,43	-68444,81	-67032,18	-56088,78	-21320,37	-19734,12	-3924,40	-7249,83	13471,58	29281,30	30867,55	16891,68	48263,52	35626,30	37212,55	41729,50	54608,52	41971,30	43557,55	52360,59	132190,02
BDI (Anual acumulado)				-261423,20				-313651,91				-223139,80				-60307,93				132190,02	

## Cuenta de caja y bancos

CAJA Y BANCOS	Año 0 (Diseño)				Año 1				Año 2				Año 3				Año 4			
Capital Social	60000,00																			
Principal del préstamo	750000,00																			
Devolución del principal	-18750,00	-18750,00	-18750,00	-18750,00	-42187,50	-42187,50	-42187,50	-42187,50	-42187,50	-42187,50	-42187,50	-42187,50	-42187,50	-42187,50	-42187,50	-42187,50	-42187,50	-42187,50	-42187,50	-42187,50
Inversiones	0,00	0,00	0,00	-128187,67																
Gastos de aprovisionamientos	0,00	0,00	0,00	-36721,75	-54049,58	-54049,58	-71826,11	-89602,64	-89602,64	-107379,17	-107379,17	-107379,17	-125155,70	-107379,17	-107379,17	-125155,70	-125155,70	-107379,17	-107379,17	-125155,70
Cobros netos de ventas	0,00	0,00	0,00	64000,00	96000,00	96000,00	128000,00	160000,00	160000,00	192000,00	192000,00	192000,00	224000,00	192000,00	192000,00	224000,00	224000,00	192000,00	192000,00	224000,00
Gastos por operaciones	-28918,31	-28918,31	-28918,31	-42915,78	-37890,78	-37890,78	-37890,78	-37890,78	-37890,78	-37890,78	-37890,78	-37890,78	-37890,78	-37890,78	-37890,78	-37890,78	-37890,78	-37890,78	-37890,78	-37890,78
Intereses	-40939,13	-39526,50	-38113,88	-36701,25	-25380,00	-23793,75	-22207,50	-20621,25	-19035,00	-17448,75	-15862,50	-14276,25	-12690,00	-11103,75	-9517,50	-7931,25	-6345,00	-4758,75	-3172,50	-1586,25
Impuestos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1210,74	0,00	0,00	0,00	-1725,19	0,00	0,00	-2222,89
Flujo trimestral	721392,57	-87194,81	-85782,18	-199276,45	-63507,87	-61921,62	-46111,90	-30302,17	-28715,92	-12906,20	-11319,95	-10944,44	6076,02	-6561,20	-4974,95	9109,58	12421,02	-216,20	1370,05	14956,88
Total (Acumulado)	721392,57	634197,76	548415,58	349139,13	285631,26	223709,64	177597,75	147295,57	118579,65	105673,45	94353,50	83409,05	89485,07	82923,87	77948,92	87058,50	99479,52	99263,31	100633,36	115590,24

## B | Bibliografía

Derechos de uso del material gráfico: Todas las imágenes reproducidas son imágenes de licencia libre tanto de uso como de modificación con fines no comerciales, según consta en el archivo del buscador de Internet <http://www.google.com> y/o con autorización del propietario de los derechos de edición y difusión y/o elaboradas de manera inédita a partir de informaciones recabadas. Asimismo, se incluyen las referencias necesarias al propietario del material gráfico donde y como ha sido requerido hacerlo para poder ser incluidas en este trabajo.

## L | Libros de texto consultados

Nota: Adicionalmente si algún pasaje específico se ha utilizado directamente como referencia dicha fuente se incluye por duplicado dentro del apartado de referencias.

-KOETLER, Philip. "Marketing Management Millenium Edition", *Prentice-Hall*, ISBN 0-1301-7287-1, 2000.

-DINSMORE, Paul C. "The AMA Handbook of Project Management". *American Management Association*, Nueva York, ISBN 0-8144-0106-6, Pp. 81-108, 1993.

-ROSS, Stephen A.; WESTERFIELD, Randolph W.; JORDAN, Bradford D. "Fundamentals of Corporate Finance", 6ª Edición, Edición Alternativa, *McGraw-Hill*, ISBN 0-390-31999-6, 2003.

KRAJEWSKI, Lee J.; RITZMAN, Larry P.; MALHOTRA, Manoj K. "Operations Management: Processes and Supply Chains". 9ª Edición, *Prentice Hall*, 2009.

Apuntes de las siguientes asignaturas del Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales:

-Fundamentos de Gestión Empresarial.

-Organización Industrial.

-Gestión de la Cadena de Suministro I.



## R | Referencias bibliográficas

Ref.	Descripción
[1]	AGUILERA DE PRAT, Cesáreo R. "Balance y transformaciones del sistema de partidos en España (1977-1987)". <i>Revista española de investigaciones sociológicas</i> , Número 42, Pp. 137-154, 1988. < <a href="http://www.reis.cis.es/REIS/PDF/REIS_042_07.pdf">http://www.reis.cis.es/REIS/PDF/REIS_042_07.pdf</a> >
[2]	"Nissan empieza en Barcelona la producción de su segundo vehículo 100% eléctrico". <i>Nissan Iberia</i> , 5 de Mayo de 2014 (Nota de Prensa). < <a href="http://www.newsroom.nissan-europe.com/es/es-es/Media/Media.aspx?mediaid=118143">http://www.newsroom.nissan-europe.com/es/es-es/Media/Media.aspx?mediaid=118143</a> >
[3]	FERNÁNDEZ-DE-SEVILLA, Tomàs. "Industrializando la España interior: El ensamblaje del Renault 4CV en la "FASA de Valladolid", 1951-1958". <i>Investigaciones de Historia Económica</i> , Volumen 6, Fascículo 3, Pp. 133-162, Octubre 2010.
[4]	"III [i.e. Tercer] plan de desarrollo, 1972-1975". <i>Imprenta Nacional del Boletín Oficial del Estado</i> , 1971.
[5]	CATALÁN, Jordi. "La SEAT del Desarrollo, 1948-1972". <i>Revista de Historia Industrial</i> , N.º 30, Pp. 143-193, 2006.
[6]	CATALÁN, Jordi. "La creación de la ventaja comparativa en la industria automovilística española, 1898-1996". <i>Revista de Historia Industrial</i> , N.º18, Pp. 113-155, 2000.
[7]	< <a href="http://www.anfac.com/quienesSomos.action?accion=somos_comiteDirectivo">http://www.anfac.com/quienesSomos.action?accion=somos_comiteDirectivo</a> > (consultado el 4 de Julio de 2014).
[8]	"Hacienda bajará el tipo máximo del impuesto de sociedades". <i>El País</i> , 7 de Abril de 2014. < <a href="http://economia.elpais.com/economia/2014/04/07/actualidad/1396863025_339401.html">http://economia.elpais.com/economia/2014/04/07/actualidad/1396863025_339401.html</a> >
[9]	"Ordenanza fiscal del Impuesto sobre Actividades Económicas, N.º 6". <i>Ayuntamiento de Leganés</i> , 2014. < <a href="http://www.leganes.org/portal/RecursosWeb/DOCUMENTOS/1/1_47820_1.pdf">http://www.leganes.org/portal/RecursosWeb/DOCUMENTOS/1/1_47820_1.pdf</a> >
[10]	"Ordenanza fiscal del Impuesto Sobre Construcciones, Instalaciones y Obras, N.º 5". <i>Ayuntamiento de Leganés</i> , 2014. < <a href="http://www.leganes.org/portal/RecursosWeb/DOCUMENTOS/1/0_47819_1.pdf">http://www.leganes.org/portal/RecursosWeb/DOCUMENTOS/1/0_47819_1.pdf</a> >
[11]	"Bando Municipal sobre la Tasa de Basura Industrial 2014". <i>Ayuntamiento de Leganés</i> , 17 de Febrero de 2014. < <a href="http://www.leganes.org/portal/contenedor_ficha.jsp?">http://www.leganes.org/portal/contenedor_ficha.jsp?</a>

[seccion=s\\_fdoc\\_d4\\_v1.jsp&contenido=92028&nivel=1400&tipo=5&codMenuPN=4&codMenuSN=465&codMenu=237](seccion=s_fdoc_d4_v1.jsp&contenido=92028&nivel=1400&tipo=5&codMenuPN=4&codMenuSN=465&codMenu=237)>

- [12] “Ordenanza fiscal reguladora de la tasa por prestación del servicio de recogida de basuras en establecimientos industriales, comerciales y profesionales, Nº8”. *Ayuntamiento de Leganés*, 2014.  
<[http://www.leganes.org/portal/RecursosWeb/DOCUMENTOS/1/0\\_47834\\_1.pdf](http://www.leganes.org/portal/RecursosWeb/DOCUMENTOS/1/0_47834_1.pdf)>
- [13] ACEBRÓN, Fernando. “Programa Ejecutivo en Vehículo Eléctrico: Retos y Nuevos Modelos de Negocio”. *Escuela de Organización Industrial*, Madrid, 2013.
- [14] “Oil Bulletin”. *Market Observatory for Energy, Comisión Europea*, 26 de Mayo de 2014.
- [15] “La gasolina sin impuestos en España vuelve a ser la más cara de la eurozona”. *El País*, 30 de Mayo de 2013  
<[http://economia.elpais.com/economia/2013/05/30/actualidad/1369910363\\_883418.html](http://economia.elpais.com/economia/2013/05/30/actualidad/1369910363_883418.html)>
- [16] MARCOS, Fernando. “Análisis de 25 años de funcionamiento del Impuesto sobre el Valor Añadido”. *Revista Extoikos*, Nº3, 2011.  
<<http://www.extoikos.es/n3/pdf/3.2.pdf>>
- [17] “VAT Rates Applied in the Member States of the European Union”. *Comisión Europea*, 13 de Enero de 2014.  
<[http://ec.europa.eu/taxation\\_customs/resources/documents/taxation/vat/how\\_vat\\_works/rates/vat\\_rates\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/taxation_customs/resources/documents/taxation/vat/how_vat_works/rates/vat_rates_en.pdf)>
- [18] CUÉ, Carlos E. “Montoro desoye a los expertos con el IVA”. *El País*, 21 de Marzo de 2014.  
<[http://economia.elpais.com/economia/2014/03/21/actualidad/1395409039\\_466137.html](http://economia.elpais.com/economia/2014/03/21/actualidad/1395409039_466137.html)>
- [19] “El sector del automóvil aguanta el tirón”. *El Periódico*, 9 de Noviembre de 2013.  
<<http://www.elperiodico.com/es/noticias/economia/sector-del-automovil-aguanta-tiron-2820769>>
- [20] PÉREZ SANCHO, Miguel. “La racionalidad del poder: de cómo la gran empresa internaliza el mercado y el Estado: El caso de Ford España”. *VII Congreso de la Asociación Española de Historia Económica*, Zaragoza, Septiembre de 2001.
- [21] CLEMENTE, Joaquín. “Treinta años de Ford Fiesta en Valencia”. *Cinco Días*, 12 de Septiembre de 2006.  
<[http://cincodias.com/cincodias/2006/09/12/empresas/1158068402\\_850215.html](http://cincodias.com/cincodias/2006/09/12/empresas/1158068402_850215.html)>
- [22] CLEMENTE, Joaquín. “Ford saves Spanish plant in Almussafes over Belgian Genk”. *The Corner*, 25 de Octubre de 2012.  
<<http://www.thecorner.eu/companies/ford-saves-spains-almussafes-plant-over-belgian-genk/15625/>>

- [23] “Automotive Industry in Spain”. *ICEX, Ministerio de Economía y Competitividad*, Febrero de 2014.  
<<http://www.investinspain.org/invest/wcm/idc/groups/public/documents/documento/mde0/mjyw/~edisp/doc2014260495.pdf>>
- [24] “Pacto Industrial: Una oportunidad para reindustrializar Europa”, *Asociación Nacional de Fabricantes de Automóviles y Camiones (ANFAC)*, Marzo de 2014.  
<[http://www.anfac.com/documents/publicaciones/pacto\\_industrial.pdf](http://www.anfac.com/documents/publicaciones/pacto_industrial.pdf)>
- [25] “XIV Informe Global sobre Automoción”. *KPMG*, 2014.
- [26] MARS, Amanda. “El nuevo supervisor único reduce de 50 a 10 el número de consejeros”. *El País*, 30 de Agosto de 2013.  
<[http://economia.elpais.com/economia/2013/08/30/actualidad/1377847035\\_159400.html](http://economia.elpais.com/economia/2013/08/30/actualidad/1377847035_159400.html)>
- [27] MARS, Amanda. “Bruselas reabre la batalla contra la ley que fusiona los organismos reguladores”, *El País*, 10 de Junio de 2013.  
<[http://economia.elpais.com/economia/2013/06/09/actualidad/1370807429\\_783008.html](http://economia.elpais.com/economia/2013/06/09/actualidad/1370807429_783008.html)>
- [28] “El nuevo regulador de Competencia asegura que multar es un “fracaso” ”. *El País*, 22 de Noviembre de 2013.  
<[http://economia.elpais.com/economia/2013/11/22/actualidad/1385121033\\_240131.html](http://economia.elpais.com/economia/2013/11/22/actualidad/1385121033_240131.html)>
- [29] MARS, Amanda. “Los tribunales frenan a Competencia”. *El País*, 12 de Mayo de 2014.  
<[http://economia.elpais.com/economia/2014/05/11/actualidad/1399823665\\_277564.html](http://economia.elpais.com/economia/2014/05/11/actualidad/1399823665_277564.html)>
- [30] <<http://www.cnmc.es/es-es/competencia/instituciones/comisi%C3%B3neuropea.aspx>> (consultado el 4 de Julio de 2014).
- [31] <[http://ec.europa.eu/competition/sectors/motor\\_vehicles/legislation/legislation.html](http://ec.europa.eu/competition/sectors/motor_vehicles/legislation/legislation.html)> (consultado el 4 de Julio de 2014).
- [32] “Antitrust: Commission adopts revised competition rules for motor vehicle distribution and repair – IP/10/619”. *Comisión Europea*, 27 de Mayo de 2010.
- [33] “Case C-74/04 P, “Commission v Volkswagen AG” ”. *Sentencia de la Corte de Justicia Europea*, 13 de Julio de 2006.
- [34] “Case C-551/03 P, “General Motors Nederland and Opel Nederland v Commission” ”. *Sentencia de la Corte de Justicia Europea*, 4 de Abril de 2006.
- [35] “La afiliación en España, entre las más bajas de la OCDE”. *Instituto de Estudios Económicos, CEOE*, 19 de Septiembre de 2013.  
<<http://www.ieemadrid.es/sala-de-prensa/las-notas-del-iee/la-afiliacion-en-espana-entre-las-mas-bajas-de-la.html>>
- [36] SANZ DE MIGUEL, Pablo. “Spain: Representativeness of the European social partner organisations in the cross-industry social dialogue”. *Fundación CIREM*, 17 de Marzo de 2014.  
<<http://www.eurofound.europa.eu/eiro/studies/tn1302018s/es1302011q.htm>>

- [37] “Sindicato independiente obtiene 21 de los 37 delegados en PSA Vigo”. *Inversión y Finanzas.com*, 29 de Octubre de 2010 (consultado el 4 de Julio de 2014).  
<[http://www.finanzas.com/noticias/empleo/2010-10-29/372117\\_sindicato-independiente-obtiene-delegados-vigo.html](http://www.finanzas.com/noticias/empleo/2010-10-29/372117_sindicato-independiente-obtiene-delegados-vigo.html)>
- [38] “USO gana las elecciones sindicales de PSA Peugeot-Citroën en Madrid”, Europa Press, 22 de Junio de 2011.  
<<http://www.europapress.es/motor/sector-00644/noticia-uso-gana-elecciones-sindicales-psa-peugeot-citroen-madrid-20110622103919.html>>
- [39] “UGT gana elecciones sindicales en Renault con un delegado más que CC.OO”, *Inversión y Finanzas.com*, 22 de Octubre de 2010 (consultado el 4 de Julio de 2014).  
<[http://www.finanzas.com/noticias/empleo/2010-10-22/367391\\_gana-elecciones-sindicales-renault-delegado.html](http://www.finanzas.com/noticias/empleo/2010-10-22/367391_gana-elecciones-sindicales-renault-delegado.html)>
- [40] “Elecciones Sindicales: Numero de delegados obtenidos 1976-2011”. *Federación del Metal, Construcción y Afines de la Unión General de Trabajadores del País Valenciano (MCA-UGT PV)*, 2011.  
<<http://mca-ugtpv.org/bd/archivos/archivo1119.pdf>>
- [41] FUENTES, Antoni. “La plantilla de Nissan premia a los sindicatos que apoyaron el pacto salarial”. *El Periódico*, 24 de Febrero de 2011.  
<<http://www.elperiodico.com/es/noticias/economia/plantilla-nissan-premia-los-sindicatos-que-apoyaron-pacto-salarial-885866>>
- [42] “Resultados elecciones sindicales en Seat Martorell”. *Kaosenlared.net*, 2011 (consultado el 4 de Julio de 2014).  
<<http://old.kaosenlared.net/noticia/resultados-elecciones-sindicales-seat-martorell>>
- [43] “Beginners’ Guide to EU Funding”, *Comisión Europea*, 2012.  
<<http://bookshop.europa.eu/en/beginners-guide-to-eu-funding-pbKV3111332/>>
- [44] KUHN, Cristoph. “Financing the European Automotive Supplier Industry”. *European Investment Bank*, 8 de Noviembre de 2012.  
<[http://www.anticipationofchange.eu/fileadmin/images/web/homepage/3\\_C\\_Kuhn\\_presentation.pdf](http://www.anticipationofchange.eu/fileadmin/images/web/homepage/3_C_Kuhn_presentation.pdf)>
- [45] “Commission Implementing Decision of 22.1.2014 concerning the adoption of the work programme for 2014 and the financing for the implementation of Programme for the Competitiveness of Enterprises and small and medium-sized enterprises”, *Comisión Europea*, 22 de Enero de 2014.
- [46] <<http://www.cdti.es/>> (consultado el 4 de Julio de 2014).
- [47] <<http://www.enisa.es/es/financiacion/info/creacion/enisa-jovenes-emprendedores>> (consultado el 4 de Julio de 2014).
- [48] “Ficha Innovación Fondo Tecnológico 2013-2015”, *Instituto de Crédito Oficial*, 2013.  
<<http://www.ico.es/web/ico/192>>
- [49] “Apoyo a la financiación para pequeños empresarios, emprendedores y

autónomos”, *Dirección General De Formación*, [www.madrid.org](http://www.madrid.org) (consultado el 2 de Junio de 2014).

<[http://www.madrid.org/cs/Satellite?c=CM\\_InfPractica\\_FA&cid=1354214931574&idConsejeria=1142697631805&idListConsj=1109265444710&idOrganismo=1142652631521&pagename=ComunidadMadrid%2FEstructura](http://www.madrid.org/cs/Satellite?c=CM_InfPractica_FA&cid=1354214931574&idConsejeria=1142697631805&idListConsj=1109265444710&idOrganismo=1142652631521&pagename=ComunidadMadrid%2FEstructura)>

- [50] “Contabilidad Nacional Trimestral de España. Base 2008. Primer trimestre de 2014”. *Instituto Nacional de Estadística*, 29 de Mayo de 2014.  
<<http://www.ine.es/prensa/cntr0114.pdf>>
- [51] BOLAÑOS, Alejandro. “El repunte del gasto público impulsa el crecimiento al 0,4% en el primer trimestre”, *El País*, 29 de Mayo de 2014.  
<[http://economia.elpais.com/economia/2014/05/29/actualidad/1401347425\\_942016.html](http://economia.elpais.com/economia/2014/05/29/actualidad/1401347425_942016.html)>
- [52] SÁNCHEZ, Rosa María. “El sector exterior deja de aportar crecimiento al PIB”. *El Periódico*, 30 de Mayo de 2014.  
<<http://www.elperiodico.com/es/noticias/economia/sector-exterior-deja-aportar-crecimiento-pib-3286143>>
- [53] “Mapping the Automotive Industry”. *European Automobile Manufacturers Association*, 27 de Enero de 2014.  
<<http://www.acea.be/publications/article/mapping-the-automobile-industry>>
- [54] RENIER, Romain. “La culture contribue sept fois plus au PIB que l'industrie automobile”, *La Tribune*, 3 de Enero de 2014.  
<<http://www.latribune.fr/actualites/economie/france/20140103trib000807739/la-culture-contribue-sept-fois-plus-au-pib-que-l-industrie-automobile.html>>
- [55] WARD, Terry; LOIRE, Patrick. “Employment, Skills and occupational trends in the automotive industry”. *Alphametrics*, Abril de 2008.  
<<http://ec.europa.eu/social/BlobServlet?docId=3049&langId=en>>
- [56] “Implementación del Sistema Europeo de Cuentas 2010 (SEC 2010) en la Contabilidad Nacional de España”. *Instituto Nacional de Estadística (INE)*, 12 de Junio de 2014 (nota de prensa).  
<<http://www.ine.es/prensa/np846.pdf>>
- [57] “ESA 2010 Technical Press Briefing”. *Eurostat*, 16 de Enero de 2014 (nota de prensa).  
<[http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/esa\\_2010/documents/technical\\_press\\_briefing\\_ESA\\_2010.pdf](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/esa_2010/documents/technical_press_briefing_ESA_2010.pdf)>
- [58] “Indicadores adelantados de Precios de Consumo y de Precios de Consumo Armonizado”, *Instituto Nacional de Estadística*, 30 de Mayo de 2014 (Nota de Prensa).  
<<http://www.ine.es/daco/daco42/daco4218/ipce0614.pdf>>
- [59] MARS, Amanda. “La baja inflación de mayo redobla la presión sobre el BCE para que actúe”. *El País*, 3 de Junio de 2014.  
<[http://economia.elpais.com/economia/2014/06/03/actualidad/1401789431\\_625902.html](http://economia.elpais.com/economia/2014/06/03/actualidad/1401789431_625902.html)>

- [60] “Tipos de Interés (datos diarios) de política monetaria del Eurosistema”, *Banco de España*, Junio de 2014.  
<<http://www.bde.es/webbde/es/estadis/infoest/tipos/tipos.html>>
- [61] ROMERO, Álvaro. “El freno de las exportaciones duplica el déficit comercial en el primer trimestre”, *El País*, 30 de Mayo de 2014.  
<[http://economia.elpais.com/economia/2014/05/30/actualidad/1401445734\\_930787.html](http://economia.elpais.com/economia/2014/05/30/actualidad/1401445734_930787.html)>
- [62] “Las exportaciones crecen un 3,2% y continúan en máximos en el primer trimestre”, *Ministerio de Economía y Competitividad*, 19 de Mayo de 2014.  
<<http://www.mineco.gob.es/portal/site/mineco/menuitem.ac30f9268750bd56a0b0240e026041a0/?vgnnextoid=789e042357316410VgnVCM1000001d04140aRCRD&vgnnextchannel=864e154527515310VgnVCM1000001d04140aRCRD>>
- [63] ARMERO, Mario. “El Motor del Crecimiento”. *Asociación Nacional de Fabricantes de Automóviles y Camiones (ANFAC)*, 26 de Septiembre de 2013 (Presentación en la comisión para el Estudio del Cambio Climático, Congreso de los Diputados).  
<<http://www.anfac.com/prensa/openPublicPdf.action?idDoc=7869>>
- [64] “Memoria Anual 2013”. *ANFAC*, 4 de Junio de 2014.  
<<http://www.anfac.com/documents/tmp/memoria2013.pdf>>
- [65] “La fabricación de vehículos en España se incrementa un 12,2 en los primeros cuatro meses del año”. *Asociación Nacional de Fabricantes de Automóviles y Camiones (ANFAC)*, 19 de Mayo de 2014 (Nota de Prensa).  
<<http://www.anfac.com/openPublicPdf.action?idDoc=8757>>
- [66] GALINDO, Cristina. “El motor español avanza fuera de la UE”. *El País*, 25 de Mayo de 2014.  
<[http://economia.elpais.com/economia/2014/05/24/actualidad/1400955591\\_425060.html](http://economia.elpais.com/economia/2014/05/24/actualidad/1400955591_425060.html)>
- [67] “Labour costs per hour in EUR, 2008-2013 whole economy excluding agriculture and public administration”. *Eurostat*, 26 de Marzo de 2014 (base de datos en línea).  
<[http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics\\_explained/index.php?title=File:Labour\\_costs\\_per\\_hour\\_in\\_EUR,\\_2008-2013\\_whole\\_economy\\_excluding\\_agriculture\\_and\\_public\\_administration.png&filetimestamp=20140326081119](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php?title=File:Labour_costs_per_hour_in_EUR,_2008-2013_whole_economy_excluding_agriculture_and_public_administration.png&filetimestamp=20140326081119)>
- [68] ROMERO, Álvaro; EIJO, Jesús. “El desempleo en España, un empacho de ladrillo y sangría”. *El País*, 29 de Abril de 2011.  
<[http://economia.elpais.com/economia/2011/04/29/actualidad/1304062375\\_850215.html](http://economia.elpais.com/economia/2011/04/29/actualidad/1304062375_850215.html)>
- [69] “Encuesta de Población Activa (EPA) Primer trimestre de 2014”. *Instituto Nacional de Estadística*, 29 de abril de 2014.  
<<http://www.ine.es/daco/daco42/daco4211/epa0112.pdf>>
- [70] “Nota País: España”. *Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA)*, OCDE, 2012.



- <<http://www.oecd.org/edu/skills-beyond-school/48671082.pdf>>
- [71] “PISA 2012: EU performance and first inferences regarding education and training policies in Europe”. *Comisión Europea*, 3 de Diciembre de 2013.  
<[http://ec.europa.eu/education/policy/strategic-framework/doc/pisa2012\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/education/policy/strategic-framework/doc/pisa2012_en.pdf)>
- [72] “España en cifras”. *Instituto Nacional de Estadística*, 1 de Mayo de 2014.  
<[http://www.ine.es/ss/Satellite?L=0&c=INEPublicacion\\_C&cid=1259924856416&p=1254735110672&pagina=ProductosYServicios%2FPYSLayou&param1=PYSDetalleGratis](http://www.ine.es/ss/Satellite?L=0&c=INEPublicacion_C&cid=1259924856416&p=1254735110672&pagina=ProductosYServicios%2FPYSLayou&param1=PYSDetalleGratis)>
- [73] MOLINA, Carlos. “¿Cómo van a cambiar las pensiones?”. *Cinco Días*, 4 de Septiembre de 2013.  
<[http://cincodias.com/cincodias/2013/09/03/economia/1378215868\\_882963.html](http://cincodias.com/cincodias/2013/09/03/economia/1378215868_882963.html)>
- [74] “El Constitucional estudiará la supresión de la paga del IPC de 2012 a los jubilados”. *El País*, 5 de Marzo de 2014.  
<[http://economia.elpais.com/economia/2014/03/05/actualidad/1394008451\\_494140.html](http://economia.elpais.com/economia/2014/03/05/actualidad/1394008451_494140.html)>
- [75] “Miles de personas protestan en Madrid contra las reformas del Gobierno”. *El País*, 23 de Febrero de 2014.  
<[http://ccaa.elpais.com/ccaa/2014/02/23/madrid/1393165852\\_041624.html](http://ccaa.elpais.com/ccaa/2014/02/23/madrid/1393165852_041624.html)>
- [76] “Encuesta de Condiciones de Vida (ECV) 2013”. *Instituto Nacional de Estadística*, 27 de mayo de 2014.  
<<http://www.ine.es/prensa/np811.pdf>>
- [77] “Mean consumption expenditure by household and per adult equivalent”. *Eurostat*, 26 de Junio de 2013 (base de datos en línea).  
<[http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=hbs\\_exp\\_t111&lang=en](http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=hbs_exp_t111&lang=en)>
- [78] “Constitución Española, Título I, Capítulo III, Artículo 31 (Texto Consolidado)”. *Boletín Oficial del Estado*, Nº311, 29 de Diciembre de 1978.
- [79] “Distribución de la renta en España: Desigualdad, cambios estructurales y ciclos”, *Consejo Económico y Social, Gobierno de España*, Marzo de 2013.  
<<http://www.ces.es/documents/10180/526241/Inf0313.pdf>>
- [80] “GINI index”. *Banco Mundial*, 2014 (base de datos en línea) (consultado el 4 de Julio de 2014).  
<<http://data.worldbank.org/indicator/SI.POV.GINI>>
- [81] “Strikes and lockouts - 9D Rates of days not worked, by economic activity”. *International Labour Organization (ILO)* (base de datos en línea) (consultado el 4 de Julio de 2014).  
<<http://laborsta.ilo.org/applv8/data/c9e.html>>
- [82] JODAR, Pere. “Conflictividad y huelgas generales en España (1993-2004)”. *Universitat Pompeu Fabra*, Barcelona, 2006.  
<<http://www.upf.edu/iuslabor/012006/TrabajoMundo.PereJodar.htm>>
- [83] “Encuesta Trimestral de Costes Laborales, 3er Trimestre de 2013”. *Instituto*



*Nacional de Estadística*, 18 de marzo de 2014.

<<http://www.ine.es/daco/daco42/etcl/etcl0413.pdf>>

- [84] TEJEDOR, Rafael. “La cartera de las empresas de infraestructuras”. *Cinco Días*, 24 de Febrero de 2014.  
<[http://cincodias.com/cincodias/2014/02/24/empresas/1393257700\\_504353.html](http://cincodias.com/cincodias/2014/02/24/empresas/1393257700_504353.html)>
- [85] “Ana Pastor ofrece en Brasil la experiencia de España y sus empresas en construcción de infraestructuras”. *Invertia.com*, 20 de Junio de 2012 (consultado el 4 de Julio de 2014).  
<<http://www.invertia.com/noticias/articulo-final.asp?idNoticia=2718772>>
- [86] “Country Comparison: Roadways”. *CIA World Factbook* (base de datos en línea) (consultado el 4 de Julio de 2014).  
<<https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/xx.html>>
- [87] JUNQUERA, Natalia. “6.736 millones por barrer el desierto”. *El País*, 15 de Mayo de 2014.  
<[http://politica.elpais.com/politica/2014/05/15/actualidad/1400184131\\_056421.html](http://politica.elpais.com/politica/2014/05/15/actualidad/1400184131_056421.html)>
- [88] CORDERO, Daniel. “Trenes de mercancías al ralentí”. *El País*, 20 de Septiembre de 2013.  
<[http://economia.elpais.com/economia/2013/09/20/actualidad/1379693516\\_037586.html](http://economia.elpais.com/economia/2013/09/20/actualidad/1379693516_037586.html)>
- [89] MUÑOZ, Óscar. “Las empresas se posicionan en vista de la liberalización del AVE”. *La Vanguardia*, 14 de Abril de 2014.  
<<http://www.lavanguardia.com/economia/20140414/54405792630/empresas-toman-posiciones-liberalizacion-ave.html>>
- [90] “Preliminary world airport traffic and rankings 2013”. *Airports Council International*, 31 de Marzo de 2014.  
<<http://www.aci.aero/News/Releases/Most-Recent/2014/03/31/Preliminary-World-Airport-Traffic-and-Rankings-2013--High-Growth-Dubai-Moves-Up-to-7th-Busiest-Airport->>>
- [91] “El Gobierno liberaliza el sector ferroviario de viajeros y da entrada al capital privado en AENA”. *Consejo de Ministros*, 13 de Junio de 2014 (nota de prensa).  
<<http://www.mpr.gob.es/consejo/ruedasdeprensa/2014/130614-consejo.htm>>
- [92] “Top 50 World Container Ports”. *World Shipping Council*, 19 de Agosto de 2013.  
<<http://www.worldshipping.org/about-the-industry/global-trade/top-50-world-container-ports>>
- [93] “TEN-T Core Network, Spain”. *Comisión Europea*, 12 de Marzo de 2014.  
<[http://ec.europa.eu/transport/themes/infrastructure/ten-t-guidelines/doc/ten-t-country-fiches/es\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/transport/themes/infrastructure/ten-t-guidelines/doc/ten-t-country-fiches/es_en.pdf)>
- [94] “Indicadores del Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación”. *Ministerio de Economía y Competitividad*, 2013.

- <<http://icono.fecyt.es/informesypublicaciones/Documents/Indicadores%20del%20Sistema%20Espa%C3%B1ol%20de%20Ciencia,%20Tecnolog%C3%ADa%20e%20Innovaci%C3%B3n%202013.pdf>>
- [95] MOLERO ZAYAS, José. “El futuro de la industria española: Un análisis desde la perspectiva de la innovación tecnológica”. *Revista Mediterráneo Económico*, N°16, 2009.  
<<http://www.publicacionescajamar.es/pdf/publicaciones-periodicas/mediterraneo-economico/16/16-277.pdf>>
- [96] “Innovation Union Scoreboard 2014”. *Comisión Europea*, 25 de Abril de 2014.  
<[http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/files/ius/ius-2014\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/files/ius/ius-2014_en.pdf)>
- [97] “La banda ancha sumó 69.000 nuevas líneas en febrero, más de la mitad de ellas de fibra óptica hasta el hogar”. *Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia*, 30 de Mayo de 2014 (nota de prensa).  
<<http://www.cnmc.es/CNMC/Prensa/TabId/254/ArtMID/3078/ArticleID/1153/La-banda-ancha-sum243-69000-nuevas-l237neas-en-febrero-m225s-de-la-mitad-de-ellas-de-fibra-243ptica-hasta-el-hogar-.aspx>>
- [98] “Cobertura de Banda Ancha en España en el Primer Semestre de 2013”. *Ministerio de Industria, Energía y Turismo*, 23 de Octubre de 2013.  
<[http://www.minetur.gob.es/telecomunicaciones/es-ES/Novedades/Paginas/Cobertura\\_banda\\_ancha\\_1\\_semestre\\_2013.aspx](http://www.minetur.gob.es/telecomunicaciones/es-ES/Novedades/Paginas/Cobertura_banda_ancha_1_semestre_2013.aspx)>
- [99] “Encuesta sobre el uso de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) y del comercio electrónico en las empresas”. *Instituto Nacional de Estadística*, 20 de Junio de 2013.  
<<http://www.ine.es/prensa/np787.pdf>>
- [100] “Share of enterprises' turnover on e-commerce”. *Eurostat*, 13 de Junio de 2014 (base de datos en línea).  
<<http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/table.do?tab=table&language=en&pcode=tin00110>>
- [101] “Integration with customers/suppliers and SCM”. *Eurostat*, 30 de Enero de 2014 (base de datos en línea).  
<[http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/product\\_details/dataset?p\\_product\\_code=isoc\\_bde15disc](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/product_details/dataset?p_product_code=isoc_bde15disc)>
- [102] “Plan de Actuación Anual”, *Secretaría de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación, Ministerio de Economía y Competitividad*, 2013.  
<<http://www.idi.mineco.gob.es/stfls/MICINN/Investigacion/FICHEROS/PlanAnual2013.pdf>>
- [103] “Estadística sobre Actividades en I+D”. *Instituto Nacional de Estadística*, 14 de Noviembre de 2013.  
<<http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=/t14/p057&file=inebase>>
- [104] “Challenges & Priorities for Automotive R&D”, *European Council for Automotive R&D*, 27 de Mayo de 2011.  
<[http://www.eucar.be/publications/Challenges\\_Priorities](http://www.eucar.be/publications/Challenges_Priorities)>
- [105] ROMERO, Pablo. “Algunas preguntas sin respuesta sobre la reforma de la

- propiedad intelectual que propone Wert". *El Mundo*, 16 de Febrero de 2014.  
<<http://www.elmundo.es/tecnologia/2014/02/16/53007ca6ca47418d728b456e.html>>
- [106] DÍEZ, Anabel. "La ley de Propiedad Intelectual echa a andar con una fuerte división política". *El País*, 10 de Abril de 2014.  
<[http://cultura.elpais.com/cultura/2014/04/10/actualidad/1397155183\\_632769.html](http://cultura.elpais.com/cultura/2014/04/10/actualidad/1397155183_632769.html)>
- [107] "List of Contracting States sorted according to the date of accession". *European Patent Office*, 18 de Agosto de 2010.  
<<http://m.epo.org/about-us/organisation/member-states/date.html>>
- [108] "La Eurocámara da luz verde a la patente única", *Parlamento Europeo*, 11 de Diciembre de 2012 (nota de prensa).  
<<http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+IM-PRESS+20121210IPR04506+0+DOC+XML+V0//ES>>
- [109] "Guía de Buenas Prácticas", *Oficina Europea de Patentes y Marcas - Comisión Europea*, 2003.  
<[http://www.oepm.es/export/sites/oepm/comun/documentos\\_relacionados/Publicaciones/Folletos/Guia\\_Buenas\\_practicas.pdf](http://www.oepm.es/export/sites/oepm/comun/documentos_relacionados/Publicaciones/Folletos/Guia_Buenas_practicas.pdf)>
- [110] "Las patentes para automóviles eléctricos aumentan un 14,5% en 2013 en España", *Europa Press*, 24 de Febrero de 2014.  
<<http://www.europapress.es/impulsamos/economia-responsable/noticia-patentes-automoviles-electricos-aumentan-145-2013-espana-20140425111243.html>>
- [111] GARCÍA GIRALDA, Antonio. "La historia de la legislación medioambiental en España y su recorrido hasta hoy". *Revista Foresta*, Nº 50, 2011.
- [112] "Europe 2020 indicators - climate change and energy". *Eurostat*, Julio de 2013.  
<[http://ec.europa.eu/europe2020/pdf/themes/16\\_energy\\_and\\_ghg.pdf](http://ec.europa.eu/europe2020/pdf/themes/16_energy_and_ghg.pdf)>
- [113] "NEC Directive status report 2013". *Agencia Europea del Medioambiente*, 2014.  
<<http://www.eea.europa.eu/publications/nec-directive-status-report-2013>>
- [114] "Share of renewable energy in gross final energy consumption". *Eurostat*, 28 de Mayo de 2014 (base de datos en línea).  
<[http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/table.do?tab=table&language=en&pcode=t2020\\_31](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/table.do?tab=table&language=en&pcode=t2020_31)>
- [115] "Primary energy consumption". *Eurostat*, 28 de Mayo de 2014 (base de datos en línea).  
<[http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/table.do?tab=table&init=1&plugin=1&language=en&pcode=t2020\\_33&tableSelection=2](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/table.do?tab=table&init=1&plugin=1&language=en&pcode=t2020_33&tableSelection=2)>
- [116] "Análisis de los resultados medioambientales: España 2004". *OCDE*, 2004.  
<[http://www.ceida.org/prestige/Documentacion/ocde\\_finales.pdf](http://www.ceida.org/prestige/Documentacion/ocde_finales.pdf)>
- [117] "Kyoto Protocol Reference Manual On Accounting Of Emissions and Assigned Amount". *United Nations Framework Convention on Climate Change*, 2008.

- <[http://unfccc.int/resource/docs/publications/08\\_unfccc\\_kp\\_ref\\_manual.pdf](http://unfccc.int/resource/docs/publications/08_unfccc_kp_ref_manual.pdf)>
- [118] “Análisis de los resultados medioambientales: España 2004 (Revisión intermedia)”. *OCDE*, 2008.  
<[http://www.magrama.gob.es/es/estadistica/temas/estadisticas-ambientales/revintermedia\\_midtermreviewocde2008\\_tcm7-15374.pdf](http://www.magrama.gob.es/es/estadistica/temas/estadisticas-ambientales/revintermedia_midtermreviewocde2008_tcm7-15374.pdf)>
- [119] “Directiva 2004/35/CE”. *Parlamento Europeo*, 21 de Abril de 2004.
- [120] “Informe de la Comisión de conformidad con el artículo 14, apartado 2, de la Directiva 2004/35/CE, sobre responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales”. *Comisión Europea*, 12 de Octubre de 2010.
- [121] PATIÑO, Miguel Ángel. “España se ha gastado más de 50.000 millones en subvencionar las renovables”. *Expansión*, 3 de Febrero de 2014.  
<<http://www.expansion.com/accesible/2014/02/03/empresasenergia/1391434401.html>>
- [122] “Real Decreto 661/2007”. *Boletín Oficial del Estado*, 26 de Mayo de 2007.
- [123] “Programa de Estabilidad 2012-2015 y Programa Nacional de Reformas 2012”. *Consejo de Ministros*, 27 de Abril de 2012.  
<<http://www.lamoncloa.gob.es/documents/economiaprogramaestabilidad.pdf>>
- [124] “El Ministerio de Industria, Energía y Turismo pone en marcha el PIVE-5, que apoyará la compra de vehículos eficientes con 175 millones de euros”. *Ministerio de Economía y Turismo*, 24 de Enero de 2014 (nota de prensa).  
<<http://www.idae.es/index.php/id.265/relcategoria.121/mod.noticias/mem.detalle>>
- [125] “Bathing Water Directive report 2013”. *Agencia Europea del Medioambiente*, Mayo de 2014.  
<<http://www.eea.europa.eu/themes/water/status-and-monitoring/state-of-bathing-water/country-reports-2013-bathing-season/spain-2013-bathing-water-report>>
- [126] “Calidad del agua de consumo humano en España. Año 2011”, *Sistema de Información Nacional de Agua de Consumo*, 15 de Noviembre de 2012.  
<<http://www.msssi.gob.es/profesionales/saludPublica/saludAmbLaboral/calidadAguas/consumoHumano.htm>>
- [127] “Frente empresarial conjunto contra las prospecciones petrolíferas en Balears”. *Mallorcadiario.com*, 7 de Febrero de 2014 (consultado el 10 de Junio de 2014).  
<<http://www.mallorcadiario.com/frente-empresarial-conjunto-contras-las-prospecciones-petroliferas-en-balears/>>
- [128] “El Agua en Fuerteventura. Desaladoras”. *Visitafuerteventura.com*, 2012 (consultado el 10 de Junio de 2014).  
<<http://www.visitafuerteventura.com/guia%20de%20fuerteventura/Fuerteventura%20Isla/desaladoras%20fuerteventura.htm>>
- [129] “Tourism Chapter of the Green Economy Report”. *United Nations Environment Programme*, 2011.





- [140] “Anuario 2012 de Administraciones Públicas (AAPP)”. Axesor, 29 de Julio de 2013.  
<<http://www.axesor.es/blog/post/2013/07/29/Anuario-2012-Subvenciones-publicas-bajo-minimos.aspx>>
- [141] “Guía de Negocios en España”. *Instituto de Comercio Exterior (ICEX)*, Enero de 2013.  
<[http://www.investinspain.org/guidetobusiness/es/Guia\\_Negocios\\_2013.pdf](http://www.investinspain.org/guidetobusiness/es/Guia_Negocios_2013.pdf)>
- [142] “Guía de Contratos”. *Servicio Público de Empleo Estatal (SEPE)*, Marzo de 2014.  
<[http://www.sepe.es/contenidos/que\\_es\\_el\\_sepe/publicaciones/empleo/guia\\_contratos.html](http://www.sepe.es/contenidos/que_es_el_sepe/publicaciones/empleo/guia_contratos.html)>
- [143] PERNAU, Gabriel; DEL ARCO DEL IZCO, Javier; ARIAS, Jaume. “RACC Cent Anys de passió 1906-2006”. *Reial Automòbil Club de Catalunya (RACC)*, Barcelona, 2006.
- [144] SAN ROMÁN, Elena. “La Industria del Automóvil en España: El nacimiento de la SEAT”. Documento de trabajo N°9503, *Fundación Empresa Pública*, 1995.
- [145] CEBRIÁN-VILLAR, Mar. “La implantación comercial de una multinacional: el caso de Renault en España (1908-1951)”. *Revista de Historia Industrial*, N°43, 2010, Pp.127-161.
- [146] GARCÍA RUIZ, José Luis; SANTOS REDONDO, Manuel. “El motor español. La aportación de Eduardo Barreiros a la historia de la automoción”. *VII Congreso de la Asociación Española de Historia Económica*, Zaragoza, 19-21 de septiembre de 2001.
- [147] DE LA TORRE, Joseba. “Industria del automóvil y desarrollo económico regional: la experiencia de Navarra (c. 1955-1980)”. *Investigaciones de Historia Económica*, Volumen 9, 2007, Pp.109-140.
- [148] CATALÁN, Jordi. “La primera crisis de SEAT: el veto a General Motors y la compra de AUTHI a British Leyland (1972-1976)”. *Investigaciones de Historia Económica*, Volumen 9, 2007, Pp.141-142.
- [149] ALÁEZ ALLER, Ricardo; et al. “Los cambios en las relaciones interempresariales en la industria del automóvil: el caso español”, en GARCÍA RUÍZ, José Luis (coord.), “Sobre ruedas: una historia crítica de la industria del automóvil en España”. ISBN: 8497560582, *Síntesis*, capítulo 5, Madrid, 2003, Pp.191-211.
- [150] GONZÁLEZ DE LA FE, Pedro. “SEAT: Desarrollo y privatización de una empresa automovilística española en un contexto de internacionalización creciente”. *VII Congreso de la Asociación Española de Historia Económica*, Zaragoza, Septiembre de 2001.
- [151] MAGALLÓN, Eduardo. “Iveco-Irisbus acuerda cerrar la planta de autobuses y autocares en Barcelona”. *La Vanguardia*, 20 de Julio de 2011.  
<<http://www.lavanguardia.com/economia/20110720/54188717317/iveco-irisbus-acuerda-cerrar-la-planta-de-autobuses-y-autocares-en-barcelona.html>>
- [152] “Fábricas de carros em Portugal aumentaram produção em 21,1% no ano

- passado". *Público.pt*, 18 de Enero de 2012 (Consultado el 4 de Julio de 2014).  
<<http://www.publico.pt/economia/noticia/fabricas-de-carros-em-portugal-aumentaram-producao-em-211-no-ano-passado--1529676>>
- [153] "O Centro de Mangualde – 50 anos de história", *PSA-Peugeot-Citroën.com*, 2014 (Consultado el 4 de Julio de 2014).  
<<http://www.mangualde.psa-peugeot-citroen.com/index.php?id=768>>
- [154] ORTIZ-VILLAJOS, José María. "Aproximación a la historia de la industria de equipos y componentes de automoción en España". *Investigaciones de Historia Económica*, Volumen 6, Fascículo 1, Febrero de 2010, Pp.135-172.
- [155] CASAMAYOR, Ramón. "El último 'cluster' ". *El País*, 7 de Julio de 2013.  
<[http://economia.elpais.com/economia/2013/07/05/actualidad/1373038555\\_109526.html](http://economia.elpais.com/economia/2013/07/05/actualidad/1373038555_109526.html)>
- [156] PORTER, Michael E. "How Competitive Forces Shape Strategy", *Harvard Business Review*, 1979.
- [157] NAVAS, Noemí. "Nissan confirma un nuevo modelo para Barcelona y 130 millones en inversión". *Cinco Días*, 4 de Febrero de 2013.  
<[http://cincodias.com/cincodias/2013/02/04/empresas/1360148337\\_850215.html](http://cincodias.com/cincodias/2013/02/04/empresas/1360148337_850215.html)>
- [158] "Motor Industry Facts 2014". *The Society of Motor Manufacturers and Traders (SMMT)*, Mayo 2014.  
<<http://www.smm.co.uk/wp-content/uploads/sites/2/SMMT-Motor-Industry-Facts-2014.pdf>>
- [159] "Informe Anual 2013", *Grupo Antolín*, 2014.  
<<http://www.grupoantolin.com/es/informacion-financiera>>
- [160] "Productie KTM X-Bow ligt stil, slechts 420 verkocht". *Autoblog.nl*, 24 de Agosto de 2009 (consultado el 4 de Julio de 2014).  
<<http://www.autoblog.nl/archive/2009/08/24/productie-ktm-x-bow-ligt-stil-slechts-420-verkocht>>
- [161] SORIA, Sara. "Fabricación de coches en España", *Coches.net*, 17 de Marzo de 2014 (consultado el 4 de Julio de 2014).  
<<http://www.coches.net/noticias/coches-made-in-spain>>
- [162] "Caterham Seven 160 price list", *Caterham Cars*, Enero de 2014.  
<[http://uk.caterhamcars.com/sites/default/files/content/uk/documents/caterham\\_seven\\_160\\_price\\_list\\_v.2014.01.pdf](http://uk.caterhamcars.com/sites/default/files/content/uk/documents/caterham_seven_160_price_list_v.2014.01.pdf)>
- [163] "Annual Reports 2011-2013". KTM A.G., Marzo 2014.  
<<http://company.ktm.com/gb/investor-relations/reports.html>>
- [164] "Automotive: Race to market". *The Engineer, Centaur Communications Ltd.*, Londres, 25 de Enero de 2010.
- [165] "Directiva 2007/46/CE". *Comisión Europea*, 5 de Septiembre de 2007.
- [166] "History". *Atom Club.com*, 2014 (consultado el 4 de Julio de 2014).  
<<http://www.atomclub.com/the-atom/>>
- [167] BRUCE, Chris. "Ariel to revive motorcycle business with debut at Goodwood".



- Autoblog.com*, 7 de Junio de 2014 (consultado el 4 de Julio de 2014).  
<<http://www.autoblog.com/2014/06/07/ariel-motorcycle-goodwood-premier/>>
- [168] "Especificaciones Técnicas, Ariel Atom 3". *Arielmotor.es*, 2014 (consultado el 4 de Julio de 2014).  
<<http://www.arielmotor.es/gama/Atom3/>>
- [169] "Manufacturing". *Tmiautotech.com*, 2012 (consultado el 4 de Julio de 2014).  
<[http://tmiautotech.com/index.php?option=com\\_content&view=section&layout=blog&id=11&Itemid=155](http://tmiautotech.com/index.php?option=com_content&view=section&layout=blog&id=11&Itemid=155)>
- [170] GILLIES, Mark. "X-Rated: Motorcycle maker KTM creates a track day car. Dirty fun ensues". *Car and Driver*, Diciembre de 2009.  
<<http://www.caranddriver.com/reviews/ktm-x-bow-specialty-file>>
- [171] "Design Flaw Corrected: Next Generation KTM X-Bow Will Add Windscreen And Doors". *Top Speed*, 6 de Julio de 2012.  
<<http://www.topspeed.com/cars/car-news/design-flaw-corrected-next-generation-ktm-x-bow-will-add-windscreen-and-doors-ar130691.html>>
- [172] "KTM X-Bow". *Quecochemecompro.com*, 2013 (consultado el 4 de Julio de 2014).  
<<http://www.quecochemecompro.com/precios/ktm-x-bow/>>
- [173] "About Us". *Caterhamcars.com*, 2014 (consultado el 4 de Julio de 2014).  
<<http://uk.caterhamcars.com/about-us>>
- [174] ELIZALDE, Pablo. "Cyril Abiteboul replaces Tony Fernandes as Caterham team principal". *Autosport.com*, 8 de Noviembre de 2012 (consultado el 4 de Julio de 2014).  
<<http://www.autosport.com/news/report.php/id/104109>>
- [175] BURT, Matt. "Tony Fernandes sells off Caterham F1 team". *Autocar.co.uk*, 2 de Julio de 2014 (consultado el 3 de Julio de 2014).  
<<http://www.autocar.co.uk/car-news/f1-2014/tony-fernandes-sells-caterham-f1-team>>
- [176] "About Us". *Caterhamcomposites.com*, 2014 (consultado el 4 de Julio de 2014).  
<<http://www.caterhamcomposites.com/about>>
- [177] GAIN, Bruce. "With Tavares no longer involved, Renault divorces Alpine partner". *Autonews.com*, 2 de Abril de 2014 (consultado el 4 de Julio de 2014).  
<<http://europe.autonews.com/article/20140402/BLOG15/304029968/with-tavares-no-longer-involved-renault-divorces-alpine-partner>>
- [178] <http://www.cobracarsspain.com/web/articles.php?lng=es&pg=23> (consultado el 4 de Julio de 2014).
- [179] "The Company". *Tramontanacorp.com*, 2014 (consultado el 4 de Julio de 2014).  
<[http://tramontanacorp.com/beta/?page\\_id=2](http://tramontanacorp.com/beta/?page_id=2)>
- [180] "The CIK-FIA Categories". *Commission Internationale de Karting (CIK), Fédération Internationale de l'Automobile (FIA), cikfia.com*, 2014 (consultado el 4 de Julio de 2014).

- <<http://www.fia.com/news/cik-fia-categories>>
- [181] "Prices list 2014". *PVPKart.com*, 2014 (consultado el 4 de Julio de 2014).  
<<http://www.pvpkart.com/>>
- [182] "Maverick 250 National Superkart". *AndersonKarts.com*, 2014 (consultado el 4 de Julio de 2014).  
<[http://andersonkarts.com/maverick\\_national.php](http://andersonkarts.com/maverick_national.php)>
- [183] "Parts and Manufacturing". *Nibor Kart, niborkart.com*, 2013 (consultado el 4 de Julio de 2014).  
<<http://www.niborkart.com/>>
- [184] "Blue Falcon KF WFB". *mskartbelgium.be*, 2014.  
<<http://www.mskartbelgium.be/webshop/25636-ms-karts>>
- [185] "Platform Strategy will Shape Future of OEM: Flexibility to Drive Growth". *Evalue Serve*, 2012.  
<[http://sandhill.com/wp-content/files\\_mf/evaluateservewhitepaperplatformstrategywillshapefutureofoems.pdf](http://sandhill.com/wp-content/files_mf/evaluateservewhitepaperplatformstrategywillshapefutureofoems.pdf)>
- [186] "Mazda to Celebrate 25 Years of Going Topless at New York International Auto Show". *Mazda*, 20 de Marzo de 2014 (nota de prensa).  
<<http://www.mazdausamedia.com/2014-03-20-MAZDA-TO-CELEBRATE-25-YEARS-OF-GOING-TOPLESS-AT-NEW-YORK-INTERNATIONAL-AUTO-SHOW>>
- [187] "Catálogo Mazda MX-5". *Mazda.es*, 2014.  
<<http://www.mazda.es/assets/spain/showroom/mazda-mx5/catalogo-mx-5.pdf>>
- [188] "Mazda Unveils All-new Mazda MX-5", *Mazda.com*, 4 de Septiembre de 2014 (nota de prensa) (consultado el 10 de Septiembre de 2014).  
<<http://www.mazda.com/publicity/release/2014/201409/140904a.html>>
- [189] "Wiesmann, el individualista, por dentro". *8000vueltas.com*, 30 de Marzo de 2013 (consultado el 4 de Julio de 2014).  
<<http://8000vueltas.com/2013/03/30/wiesmann-el-individualista-por-dentro>>
- [190] VILLAREAL, David. "Wiesmann: la pasión del deportivo perfecto para los nostálgicos". *DiarioMotor.com*, 19 de Septiembre de 2012 (consultado el 4 de Julio de 2014).  
<<http://www.diariomotor.com/2012/09/19/wiesmann-la-pasion-del-deportivo-perfecto-para-los-nostalgicos/>>
- [191] "History". *Morgan-motor.co.uk*, 2014 (consultado el 4 de Julio de 2014).  
<<http://www.morgan-motor.co.uk/mmc/history.html>>
- [192] BERKOWITZ, Justin. "Let the Wood (and Aluminum) Times Roll: A Tour of Morgan Motor Company's Factory". *Car and Driver*, 14 de Mayo de 2012.  
<<http://blog.caranddriver.com/a-tour-of-morgan-motor-companys-factory/>>
- [193] "1933 Morgan Sports Model in The Party, Movie, 1968". *Imcdb.com*, 2014 (consultado el 4 de Julio de 2014).  
<[http://www.imcdb.org/vehicle\\_7788-Morgan-Sports-Model-1933.html](http://www.imcdb.org/vehicle_7788-Morgan-Sports-Model-1933.html)>

- [194] "Morgan Catalogue". *Morgan*, Febrero 2014.  
<<http://www.morgan-motor.co.uk/mmc/range2.html>>
- [195] "Cars". *Ginetta.com*, 2014 (consultado el 4 de Julio de 2014).  
<<http://ginetta.com/>>
- [196] DOBIE, Stephen. "Ginetta G40 review". *Evo.co.uk*, Marzo de 2010 (consultado el 4 de Julio de 2014).  
<[http://www.evo.co.uk/carreviews/evocarreviews/249844/ginetta\\_g40\\_review.html](http://www.evo.co.uk/carreviews/evocarreviews/249844/ginetta_g40_review.html)>
- [197] STOKLOSA, Alexander. "P-Go-Go? These French PGO Sports Cars Are a No-No". *Car and Driver*, 21 de Abril de 2014.  
<<http://blog.caranddriver.com/p-go-go-these-chinesefrench-pgo-sports-cars-are-a-no-no-2014-beijing-auto-show/>>
- [198] "Hemera - Technical Specifications". *PGO.fr*, 2014 (consultado el 4 de Julio de 2014).  
<<http://www.pgo.fr/hemera-definition-equipements/>>
- [199] "Pgo Cevennes Water Snake". *Showautoreviews.com*, 2 de Junio de 2013 (consultado el 4 de Julio de 2014).  
<<http://showautoreviews.com/pgo-cevennes-water-snake-speedster-from-the-heart-of-bmw/>>
- [200] "Heritage, Lotus World". *Lotuscars.com*, 2014 (consultado el 4 de Julio de 2014).  
<<http://www.lotuscars.com/gb/lotus-world/heritage>>
- [201] VASILASH, Gary S. "The Lotus Elise: A Technological Tour de Force". *Automotive Design and Production*, 15 de Marzo de 1997.  
<<http://www.autofieldguide.com/articles/the-lotus-elise-a-technological-tour-de-force>>
- [202] "Small Car (Elise) Platform". Engineering, *Lotuscars.com*, 2014 (consultado el 4 de Julio de 2014).  
<<http://www.lotuscars.com/gb/engineering/vehicle-platform-elise>>
- [203] "Lotus Elise". *TopGear.com/uk*, 2014 (consultado el 4 de Julio de 2014).  
<<http://www.topgear.com/uk/lotus/elise>>
- [204] "Contacto Racing: Lamera CUP". *8000vueltas.com*. 11 de Marzo de 2014 (consultado el 4 de Julio de 2014).  
<<http://8000vueltas.com/2014/03/11/contacto-racing-lamera-cup>>
- [205] "Acheter une Lamera". *LameraCUP.fr*, 2014.  
<[http://lameracup.fr/FR/PAGE\\_AchatLamera.awp](http://lameracup.fr/FR/PAGE_AchatLamera.awp)>
- [206] "Louer une Lamera", *LameraCUP.fr*, 2014.  
<[http://lameracup.fr/FR/PAGE\\_LouerLamera.awp](http://lameracup.fr/FR/PAGE_LouerLamera.awp)>
- [207] GORDON-BLOOMFIELD, Nikki. "Tesla Updates Roadster For 2012. There's Just One Catch...". *Greencarreports.com*, 11 de Enero de 2012 (consultado el 4 de Julio de 2014).  
<[http://www.greencarreports.com/news/1071608\\_tesla-updates-roadster-for-2012-theres-just-one-catch](http://www.greencarreports.com/news/1071608_tesla-updates-roadster-for-2012-theres-just-one-catch)>

- [208] BALLESTÍN, Alberto. "Nuevas fotos del Tesla Roadster Sport". *es.Autoblog.com*, 19 de Agosto de 2009 (consultado el 4 de Julio de 2014).  
<<http://es.autoblog.com/2009/01/16/nuevas-fotos-del-tesla-roadster-sport/>>
- [209] "El automóvil, transporte en común del Futuro". *Observatorio Cetelem*, 2014.  
<[http://www.elobservatoriocetelem.es/wp-content/uploads/2014/03/Observatorio\\_Cetelem\\_Auto\\_2014\\_3.pdf](http://www.elobservatoriocetelem.es/wp-content/uploads/2014/03/Observatorio_Cetelem_Auto_2014_3.pdf)>
- [210] MUSK, Elon. "All Our Patent Are Belong To You". *Tesla Motors*, 12 de Junio de 2014 (nota de prensa).  
<[http://www.teslamotors.com/en\\_CA/blog/all-our-patent-are-belong-you](http://www.teslamotors.com/en_CA/blog/all-our-patent-are-belong-you)>
- [211] GARCÍA ROPERO, Javier. "Tesla se plantea abrir durante 2014 su primer concesionario en España". *Cinco Días*, 20 de Agosto de 2013.  
<[http://cincodias.com/cincodias/2013/08/19/empresas/1376938687\\_016686.html](http://cincodias.com/cincodias/2013/08/19/empresas/1376938687_016686.html)>
- [212] SHERMAN, Don. "2015 BMW i8, Destination: The Future.". *Car and Driver*, Mayo de 2014.  
<<http://www.caranddriver.com/reviews/2014-bmw-i8-test-review>>
- [213] NEIL, Dan. "BMW Plots Sustainable Supercar With the i8 Project". *The Wall Street Journal*, 3 de Mayo de 2014.  
<<http://online.wsj.com/news/articles/SB10001424052702304677904579535612915387656>>
- [214] "Configurador BMW i8". *BMW.es*, 2014 (consultado el 4 de Julio de 2014).  
<[http://www.bmw.es/vc/ncc/xhtml/start/startWithConfigUrl.faces;jsessionid=202085418d9bab1f2965df93f7a3.3?country=ES&market=ESPT&productType=1&brand=BI&locale=es\\_ES&name=z9y1j9e4#MODEL\\_ENGINE](http://www.bmw.es/vc/ncc/xhtml/start/startWithConfigUrl.faces;jsessionid=202085418d9bab1f2965df93f7a3.3?country=ES&market=ESPT&productType=1&brand=BI&locale=es_ES&name=z9y1j9e4#MODEL_ENGINE)>
- [215] "El proyecto del coche eléctrico 'Hiriko' peligra, por falta de dinero". *Euskal Irrati Telebista (EITB.com)*, 17 de Mayo de 2013 (consultado el 1 de Julio de 2014).  
<<http://www.eitb.com/es/noticias/economia/detalle/1337714/coche-electrico-hiriko--proyecto-peligro-falta-dinero/>>
- [216] "I+D para desarrollar una nueva moto eléctrica inteligente de altas prestaciones". *Universidad Carlos III de Madrid, Portal.UC3M.es*, 2014.  
<[http://portal.uc3m.es/portal/page/portal/actualidad\\_cientifica/noticias/moto\\_el\\_electrica\\_inteligente](http://portal.uc3m.es/portal/page/portal/actualidad_cientifica/noticias/moto_el_electrica_inteligente)>
- [217] FONTGIVELL, Cristina. "Bultaco creará 150 empleos con una fábrica de motos en Montmeló". *Expansión*, 19 de Mayo de 2014.  
<<http://www.expansion.com/2014/05/16/catalunya/1400242272.html>>
- [218] MARFIL, José María. "Vuelve Bultaco", *Motos.Coches.net*, 19 de Mayo de 2014 (consultado el 1 de Julio de 2014).  
<<http://motos.coches.net/noticias/vuelve-bultaco>>
- [219] "Spain: Bultaco to unveil high-performance electric motorcycle", *Power Sports Business.com*, 27 de Mayo de 2014 (consultado el 1 de Julio de 2014).  
<<http://www.powersportsbusiness.com/top-stories/2014/05/27/spain-butalco->

[to-unveil-high-performance-electric-motorcycle/>](#)

- [220] SAUNDERS, Matt. "Ariel Atom review". *Autocar.co.uk*, 2014 (consultado el 4 de Julio de 2014).  
<<http://www.autocar.co.uk/car-review/ariel/atom>>
- [221] KOETLER, Philip. "Marketing Management Millenium Edition", *Prentice-Hall*, 2000, ISBN 0130172871.
- [222] PRIOR, Matt. "Ariel developing titanium chassis". *Autocar*, 23 de Marzo de 2013.  
<<http://www.autocar.co.uk/car-news/new-cars/ariel-developing-titanium-chassis>>
- [223] MACCARTHY, Bart; BRABAZON, Philip G.; BRAMHAM, Johanna. "Fundamental modes of operation for mass customization". *International Journal of Production Economics*, Volumen 85, N°3, 11 de Septiembre de 2003, Pp. 289-304.
- [224] MOORE, Alan. "How crowd-sourcing can redesign the car business". *The Guardian*, 21 de Mayo de 2013.  
<<http://www.theguardian.com/sustainable-business/blog/crowdsourcing-cars-redesigning-business>>
- [225] "Types of Microfactories". *Local Motors*, *LocalMotors.com*, 2014 (consultado el 4 de Julio 2014).  
<<https://localmotors.com/microfactory/>>
- [226] JACKSON, Matt. "Track / Street Car Platform", *Local Motors*, *LocalMotors.com*, 1 de Julio de 2014 (consultado el 4 de Julio de 2014).  
<<https://localmotors.com/MattJackson/sports-car-platform/>>
- [227] BROHAN, Mark. "Nike envisions \$2 billion in web sales in four years". *InternetRetailer.com*, 21 de Octubre de 2013 (consultado el 4 de Julio de 2014).  
<<http://www.internetretailer.com/2013/10/21/nike-envisions-2-billion-web-sales-four-years>>
- [228] JOHNSON, Zac. "How Does Google Adwords Work?". *PPC.org*, 14 de Enero de 2013 (consultado el 4 de Julio 2014).  
<<http://ppc.org/how-does-google-adwords-work/>>
- [229] "Transporte Internacional". *BCA-europe.com* (consultado el 4 de Julio de 2014).  
<<http://www.bca-europe.com/es/es/Comprar/Informacion-Util/Transporte-internacional/>>
- [230] <<http://www.thetruthaboutcars.com/wp-content/uploads/2007/06/euro-delivery-chart.pdf>> (consultado el 4 de Julio de 2014).
- [231] "Matriculaciones: Turismos". *Asociación Nacional de Fabricantes de Automóviles y Camiones (ANFAC)*, 2014.  
<<http://www.anfac.com/estadisticas.action>>
- [232] "Neuzulassungen von Personenkraftwagen nach Marken". *Verband der Automobilindustrie (VDA)*, 4 de Abril de 2014.

- <<https://www.vda.de/de/zahlen/jahreszahlen/neuzulassungen/>>
- [233] “L’Industrie Automobile Française, Analyse et statistiques 2013”. *Comité des Constructeurs Français d’Automobiles (CCFA)*, 2014.  
<[http://www.ccfa.fr/IMG/pdf/ccfa\\_ra2012\\_fr\\_web-2.pdf](http://www.ccfa.fr/IMG/pdf/ccfa_ra2012_fr_web-2.pdf)>
- [234] “Matriculas Mensais e Diárias por Modelo”. *Autoinforma.pt*, 2014 (consultado el 21 de Junio de 2014).  
<<http://www.autoinforma.pt/matriculas-diarias/matriculas-diarias.html?MIT=36459>>
- [235] “Registration – Cars”. *Society of Motor Manufacturers and Traders Ltd (SMMT)*, *SMMT.co.uk*, 2014 (consultado el 21 de Junio de 2014).  
<<http://www.smmt.co.uk/category/news-events/news/news-registration-cars/>>
- [236] “Data & Analysis”. *Portale Documentale, Anfia.it*, 2014 (consultado el 21 de Junio de 2014).  
<<http://anfia.kubique.com/kubique//login>>
- [237] “Consolidated Registrations - By Country, 2013”. *European Automobile Manufacturers Association (ACEA)*, 2014.  
<<http://www.acea.be/statistics/tag/category/by-country-registrations>>
- [238] <<http://www.bestsellingcarsblog.com>> (consultado el 27 de Agosto de 2014).
- [239] “Circuitos de Karting en España”. *KartDoctor.es*, 2013 (consultado el 23 de Junio de 2014).  
<<http://www.kartdoctor.es/index.php/karting/desc-circuitos?start=10>>
- [240] “Plan de Negocio: Karting”. *Red de Emprendedores de los Montes de Granada, Diputación de Granada*, 2007.  
<<http://www.granadaempresas.es/files/5662cc944c44cdba4ab51545fb37cdc8d45a6bcb.pdf>>
- [241] “Nuestros Vehículos”. *Drivex.net*, 2014 (consultado el 4 de Julio de 2014).  
<<http://www.drivex.net/competicion-vehiculos.html>>
- [242] “Alquiler de Coches”, *Escuela Española de Pilotos, Escueladepilotos.com*, 2014 (consultado el 4 de Julio de 2014).  
<[http://www.escueladepilotos.com/esc/venta\\_material.php](http://www.escueladepilotos.com/esc/venta_material.php)>
- [243] <<http://www.interempresas.net/Naves/MercadoInmobiliario/Ofertas/Detalle.asp?R=0/334818>> (consultado el 22 de Enero de 2014).
- [244] <<http://www.idealista.com/inmueble/27373312/>> (consultado el 22 de Enero de 2014).
- [245] <<http://www.idealista.com/inmueble/2281294/>> (consultado el 22 de Enero de 2014).
- [246] <<http://muebles-oficina.com/mamparas/>> (consultado el 22 de Enero de 2014).
- [247] “Guía de Puertas”, *Leroy Merlin*, 2013.  
<<http://www.leroymerlin.es/ideasYConsejos/guias/guiaCompleta?codFlash=54f100a2&codigo=G37>>
- [248] “Catálogo”. *IKEA*, 2014.



- <[http://www.ikea.com/ms/es\\_ES/virtual\\_catalogue/online\\_catalogues.html](http://www.ikea.com/ms/es_ES/virtual_catalogue/online_catalogues.html)>
- [249] "Catálogo". *3F Filippi*, 2014.  
<[http://www.3f-filippi.es/dati/download/catalogo\\_generale/3F\\_Filippi\\_catalogo\\_2013\\_Spagnolo.pdf](http://www.3f-filippi.es/dati/download/catalogo_generale/3F_Filippi_catalogo_2013_Spagnolo.pdf)>
- [250] "What's EyeOS". *EyeOS.com*, 2014 (consultado el 4 de Julio 2014).  
<<http://www.eyeos.com/about-us/whats-eyeos>>
- [251] <<http://cloud.dimensiondata.com/saas-solutions/services/public-cloud/pricing>>  
(consultado el 3 de Marzo de 2014).
- [252] KRAJEWSKI, Lee J.; RITZMAN, Larry P.; MALHOTRA, Manoj K. "Operations Management: Processes and Supply Chains". 9ª Edición, *Prentice Hall*, 2009.
- [253] "Fab Lab FAQ". *Massachusetts Institute of Technology, mit.edu*, 2014 (consultado el 4 de Julio 2014).  
<<http://fab.cba.mit.edu/about/faq/>>
- [254] "Estanterías". *Ractem.es*, 2014 (consultado el 25 de Junio 2014).  
<<http://www.ractem.es/143-picking-250>>
- [255] "Homologación Individual". *Tinet.cat* (consultado el 23 de Junio de 2014).  
<<http://usuaris.tinet.cat/ppqm/enespa.html>>
- [256] "Dossier". *Instituto Universitario de Investigación del Automóvil (INSIA), Universidad Politécnica de Madrid*, 2014.  
<<http://www.insia-upm.es/prensa.asp>>
- [257] "Presentación". *Instituto de Seguridad de los Vehículos Automóviles "Duque de Santomauro", Universidad Carlos III de Madrid, UC3M.es*, 5 de Julio de 2011 (consultado el 4 de Julio de 2014).  
<[http://portal.uc3m.es/portal/page/portal/instituto\\_seg\\_veh\\_auto\\_duque\\_santomauro/presentacion](http://portal.uc3m.es/portal/page/portal/instituto_seg_veh_auto_duque_santomauro/presentacion)>
- [258] "Real Decreto 750/2010". *Boletín Oficial del Estado*, N°153, 24 de Junio de 2010, Pp.55031-55034.
- [259] "Worldwide Harmonization". *International Organization of Motor Vehicle Manufacturers (OICA), OICA.net*, 2014 (consultado el 25 de Junio de 2014).  
<<http://www.oica.net/category/worldwide-harmonization/>>
- [260] "Documentación necesaria para solicitar altas en el registro de firmas de fabricantes y representantes". *Ministerio de Industria, Energía y Turismo*, 2014.  
<[http://www.minetur.gob.es/industria/GIAVEH/Descargas/Descargas/2aDoc\\_Necesaria\\_Alta\\_Fabricante\\_Representante\\_17-01-2013.pdf](http://www.minetur.gob.es/industria/GIAVEH/Descargas/Descargas/2aDoc_Necesaria_Alta_Fabricante_Representante_17-01-2013.pdf)>
- [261] "Global Operations: Spain: Valencia Engine Plant". *Ford, Corporate.Ford.com*, 2014 (consultado el 4 de Julio de 2014).  
<<http://corporate.ford.com/our-company/operations-worldwide/global-operations-detail/spain-assemblyplants-valenciabody>>
- [262] "Ford dejará de fabricar el motor 2.0 Ecoboost en Valencia". *Autocasion.com*, 21 de Febrero de 2013 (consultado el 4 de Julio de 2014).



- <<http://www.autocasion.com/actualidad/noticias/125140/ampl-ford-dejara-de-fabricar-en-valencia-el-motor-2-0-ecoboost-para-eeuu-sin-impacto-para-el-empleo/>>
- [263] "Part Details: 2.0L I-4 Ecoboost Engine Kit". *Ford Racing, FordRacingParts.com*, 2014 (consultado el 4 de Julio de 2014).  
<[http://www.fordracingparts.com/parts/part\\_details.asp?PartKeyField=22999](http://www.fordracingparts.com/parts/part_details.asp?PartKeyField=22999)>
- [264] "Part Details: Controls Pack - 2.0L TDI Ecoboost Manual Transmission". *Ford Racing, FordRacingParts.com*, 2014 (consultado el 4 de Julio de 2014).  
<[http://www.fordracingparts.com/parts/part\\_details.asp?PartKeyField=22998](http://www.fordracingparts.com/parts/part_details.asp?PartKeyField=22998)>
- [265] "Part Details: 2013-2014 Focus ST Transmission With Short Throw Shifter". *Ford Racing, FordRacingParts.com*, 2014 (consultado el 4 de Julio de 2014).  
<[http://www.fordracingparts.com/parts/part\\_details.asp?PartKeyField=22767](http://www.fordracingparts.com/parts/part_details.asp?PartKeyField=22767)>
- [266] "Spoon Complete Engine". *Nengun Co. LTD, Nengun.com*, 2014 (consultado el 4 de Julio de 2014).  
<<http://www.nengun.com/spoon/complete-engine>>
- [267] <<http://www.gmpartsworld.com/engines/>> (consultado el 4 de Julio de 2014).
- [268] "GM A20NFT - LDK Crate Engine". *Ferraz Motor Sports Performance, FMSRPerformance.com*, 2014 (consultado el 5 de Julio de 2014).  
<[http://www.fmsrperformance.com/test/index.php?route=product/product&product\\_id=168](http://www.fmsrperformance.com/test/index.php?route=product/product&product_id=168)>
- [269] "FMSR F40 - MR6 Transmission". *Ferraz Motor Sports Performance, FMSRPerformance.com*, 2014 (consultado el 5 de Julio de 2014).  
<[http://www.fmsrperformance.com/test/index.php?route=product/product&path=18\\_145&product\\_id=166](http://www.fmsrperformance.com/test/index.php?route=product/product&path=18_145&product_id=166)>
- [270] <<http://www.gmpowertrain.com/EuropeVehicleEngines/ContactUsEurope.aspx>> (consultado el 5 de Julio de 2014).
- [271] "Hidden - Complete LDK Engine". *ZZPerformance.com*, 2014 (consultado el 5 de Julio de 2014).  
<<http://shop.zzperformance.com/store/p/1202-HIDDEN-Complete-LDK-Engine.aspx>>
- [272] "Corvette Engine Mount LS3". *PartsWorldPerformance.com*, 2014 (consultado el 5 de Julio de 2014).  
<<http://www.partsworldperformance.com/engine-mount-mounting-ls7-ls-15254700-corvette>>
- [273] "Bidón de combustible 20L". *R de Racing, RdeRacing.com*, 2014 (consultado el 22 de Junio de 2014).  
<[http://www.rderacing.com/product\\_info.php?products\\_id=1776](http://www.rderacing.com/product_info.php?products_id=1776)>
- [274] "Gasolina Competición FIA Panta Max (60l.)". *R de Racing, RdeRacing.com*, 2014 (consultado el 22 de Junio de 2014).  
<[http://www.rderacing.com/product\\_info.php?products\\_id=3620](http://www.rderacing.com/product_info.php?products_id=3620)>
- [275] GILMORE, James H.; PINE, B. Joseph (1997), "The four faces of mass customization", *Harvard Business Review*, Vol. 75 No.1, pp.91-101.

- [276] "Watch Ariel build an Atom in 24hrs". *TopGear.com/uk* , *British Broadcasting Corporation (BBC)*, 22 de Septiembre de 2010 (vídeo disponible en línea) (consultado el 5 de Julio de 2014).  
<<http://www.topgear.com/uk/car-news/ariel-atom-build-video>>
- [277] "Assembly Guide", *Caterham Cars*, 2002-2013.
- [278] HORNCASTLE, Rowan. "Top Gear builds a Caterham 160". *TopGear.com/uk* , *British Broadcasting Corporation (BBC)*, 16 de Mayo de 2014 (vídeo disponible en línea)(consultado el 5 de Julio de 2014).  
<<http://www.topgear.com/uk/car-news/top-gear-builds-a-caterham-160-2014-5-16>>
- [279] "Caterham R500 Build and Ownership Blog". *Caterhamr500.co.uk*, 2014 (Blog en línea) (consultado el 5 de Julio de 2014).  
<<http://www.caterhamr500.co.uk/>>
- [280] VANDERWERP, Dave. "Ariel Atom 3; Specialty File". *Car and Driver*, Junio de 2009.  
<<http://www.caranddriver.com/reviews/ariel-atom-3-specialty-file>>
- [281] DINSMORE, Paul C. "The AMA Handbook of Project Management". *American Management Association*, Nueva York, 1993, ISBN 0-8144-0106-6, Pp. 81-108.
- [282] BORZYKOWSKI, Bryan. "Business plan: Can a Canadian company make the next Bugatti?" *Profitguide.com*, 2 de Junio de 2010. (Consultado el 4 de Julio de 2014).  
<<http://www.profitguide.com/manage-grow/success-stories/business-plan-can-a-canadian-company-make-the-next-bugatti-29744>>
- [283] <<http://www.buytrago.es/calculadora/calculadora.php>> (base de datos en línea)(consultado el 5 de Julio de 2014).
- [284] <[http://vehiculosindustriales.coches.net/furgonetas-segunda-mano-tarragona/fiat/ducato-30\\_corto\\_20\\_multijet\\_115\\_euro\\_5-29026158.htm](http://vehiculosindustriales.coches.net/furgonetas-segunda-mano-tarragona/fiat/ducato-30_corto_20_multijet_115_euro_5-29026158.htm)> (consultado el 5 de Julio de 2014).
- [285] "Tipos de sociedades". *Centro de Información y Red de Creación de Empresas (CIRCE)*, *Circe.es*, 2014. (consultado el 5 de Julio de 2014).  
<[http://www.circe.es/Circe.Publico.Web/Articulo.aspx?titulo=tipos\\_sociedades](http://www.circe.es/Circe.Publico.Web/Articulo.aspx?titulo=tipos_sociedades)>
- [286] "El capital mínimo para crear una sociedad anónima sube a 120.000 euros". *El País*, 30 de Mayo de 2014.  
<[http://economia.elpais.com/economia/2014/05/30/actualidad/1401450041\\_826795.html](http://economia.elpais.com/economia/2014/05/30/actualidad/1401450041_826795.html)>
- [287] "Línea Financiera para la Inversión (Genérico)". *Aval Madrid*, *Avalmadrid.es*, 2014 (consultado el 5 de Julio de 2014).  
<[http://www.avalmadrid.es/productos/linea-financiera-inversion-generico\\_2\\_64.html](http://www.avalmadrid.es/productos/linea-financiera-inversion-generico_2_64.html)>
- [288] "Preguntas Frecuentes". *ÁngelesInversionistas.es*, 2014 (consultado el 4 de Julio 2014).

<<http://www.angelesinversionistas.es/preguntas-frecuentes>>

- [289] “Opel Speedster – The Essence of Dynamic Driving”. GM Media, 12 de Febrero de 2001 (nota de prensa).  
<[https://archives.media.gm.com/intl/opel/en/news/pr\\_old/pressrelease\\_73.htm](https://archives.media.gm.com/intl/opel/en/news/pr_old/pressrelease_73.htm)>
- [290] “Quick guide to funding”. *Enterprise and Industry, Comisión Europea*, 30 de Junio de 2014 (base de datos en línea).  
<[http://ec.europa.eu/enterprise/policies/finance/guide-to-funding/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/enterprise/policies/finance/guide-to-funding/index_en.htm)>
- [291] “Real Decreto 1777/2004, de 30 de julio, por el que se aprueba el Reglamento del Impuesto sobre Sociedades”. *Boletín Oficial del Estado*, Nº189, Página 28414, 6 de Junio de 2004.
- [292] “Resultados de la última subasta de Obligaciones del Estado a 10 años”. *Ministerio de Economía y Competitividad, Tesoro Público, TesoroPublico.es*, 10 de Julio de 2014 (base de datos en línea).  
<[http://www.tesoro.es/sp/subastas/anteriores/o\\_10a\\_14\\_05\\_22.asp](http://www.tesoro.es/sp/subastas/anteriores/o_10a_14_05_22.asp)>

